




Alfabetización + Inteligencia Artificial (IA)

Desafíos y oportunidades
en Argentina

Serie **Saber local** #8

 Santiago Bellomo
Tamara Vinacur
(editores)

<http://www.iadb.org>

Copyright © 2025 Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons CC BY 3.0 IGO (<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/igo/legalcode>). Se deberá cumplir los términos y condiciones señalados en el enlace URL y otorgar el respectivo reconocimiento al BID.

En alcance a la sección 8 de la licencia indicada, cualquier mediación relacionada con disputas que surjan bajo esta licencia será llevada a cabo de conformidad con el Reglamento de Mediación de la OMPI. Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil (CNUDMI). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID, no están autorizados por esta licencia y requieren de un acuerdo de licencia adicional. Note que el enlace URL incluye términos y condiciones que forman parte integral de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta obra son exclusivamente de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del BID, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.

Cualquier consulta sobre derechos y licencias, incluidos los derechos subsidiarios, debe ser dirigida a la Biblioteca Felipe Herrera, Banco Interamericano de Desarrollo, 1300 New York Ave. NW, Washington D.C. 20577; correo electrónico LIB-Library@iadb.org.



Sobre las editoras

Santiago Bellomo

Doctor en Filosofía, con especialización en Filosofía de la Innovación Educativa. Actualmente, es Decano de la Escuela de Educación de la Universidad Austral. Ha ocupado el cargo de subsecretario en el Instituto Nacional de Administración Pública de la Nación, y ha desempeñado diversas funciones de gestión en organismos públicos, universidades y empresas. Con más de 30 años de experiencia como docente, ha publicado cuatro libros y numerosos artículos, y realiza consultoría para organismos nacionales e internacionales.

Tamara Vinacur

Especialista Senior de la División de Educación del BID en Argentina, Master en Medición, Evaluación y Estadística Educativa de Teachers College, Columbia University (New York). Anteriormente, se desempeñó como consultora para la OEI, IIPE Unesco Buenos Aires y CEPE/ UTDT. Fue Directora Ejecutiva de la Unidad de Evaluación de la Calidad y Equidad Educativa del Ministerio de Educación de la Ciudad de Buenos Aires (2015-2019) y trabajó en distintas posiciones en el Ministerio de Educación Nacional y en el de la Ciudad de Buenos Aires.

Agradecimientos

Queremos expresar nuestro especial agradecimiento a todas las personas e instituciones que hicieron posible esta publicación. El documento recoge los valiosos aportes presentados durante el evento *Alfabetización + IA: desafíos y oportunidades en Argentina*, organizado conjuntamente por la Universidad Austral y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Esta publicación no hubiera sido posible sin la colaboración estrecha entre ambas instituciones y el compromiso de quienes participaron activamente en la organización y el desarrollo del encuentro: Lourdes Gil Deza, Magali Gomez Kort, por parte del BID, y Agustina Ponchione y Yamila González, por la Universidad Austral.

Agradecemos especialmente a las y los expositores que compartieron sus experiencias, investigaciones y perspectivas, enriqueciendo el análisis y abriendo nuevas preguntas para el campo educativo. También estamos muy agradecidos con quienes participaron como expositores, compartiendo sus experiencias, investigaciones y reflexiones que enriquecieron el debate, así como con quienes acompañaron el evento como asistentes y colegas del sector educativo, tecnológico y social, contribuyendo con preguntas, observaciones y entusiasmo. Extendemos también nuestro reconocimiento a los equipos de ambas instituciones, cuyas tareas de coordinación, apoyo logístico, técnico y editorial fueron esenciales para la concreción de este esfuerzo colectivo.

Además, agradecemos los valiosos comentarios y observaciones recibidos de nuestros colegas de la División de Educación, Elena Arias, Pablo Zoido y Gregory Elacqua. Reconocemos y valoramos profundamente el apoyo técnico y financiero proporcionado por las autoridades del BID, especialmente por Mercedes Mateo, jefa de la División de Educación, cuyo respaldo ha sido esencial para la realización de este trabajo.

Esperamos que este documento refleje la riqueza de los intercambios realizados y contribuya a seguir impulsando un diálogo informado y colaborativo sobre el uso ético, inclusivo y transformador de la Inteligencia Artificial en el ámbito educativo.

Colaboradores externos:
Revisión editorial: Carmen Güiraldes
Diagramación: Patricia Peralta

Contenido

Introducción	9
1. Innovaciones que redefinen la educación	12
Inteligencia Artificial en Educación: ¿puede complementar el Plan Nacional de Alfabetización? Por María Barrón Rodríguez (Banco Mundial)	12
2. La Inteligencia Artificial y el desarrollo de la fluidez lectora	20
La IA y el uso de plataformas de alfabetización inicial Por Ximena Dueñas (BID)	20
Evaluación de la fluidez lectora: la importancia de articular los ejes público-privados Por Juan Kamienkowski, Jazmin Vidal y Pablo Riera (Laboratorio de Inteligencia Artificial, UBA)	26
Estudio de investigación-acción para la herramienta <i>¡A leer en vivo!</i> de TICMAS Por Denise Abulafia (TICMAS)	29
IA y transformación en educación: el caso del Colegio Tomás Alva Edison de Mendoza y Microsoft Reading Coach Por Graciela Bertancud (Microsoft Reading Coach)	33
Lectura fluida: una aplicación con impacto social Por Mayra Botta (Globant)	36
IA y el aprendizaje de la lectura: el método Glifing Por Montserrat Garcia Ortiz (Glifing/MATIC)	40
3. Cómo diseñar sistemas de alertas tempranas	44
La integración de la IA en las políticas educativas Por Marcelo Pérez Alfaro (BID)	44
Contribuyendo a la adopción de las Analíticas del Aprendizaje a través de la Inteligencia Artificial explicable Por Héctor G. Ceballos (Tecnológico de Monterrey, México)	49

IA y sistemas de alerta temprana en educación Por Cecilia Llambi (CAF)	55
El uso de la IA para el acompañamiento y protección de las trayectorias educativas: el modelo de la Provincia de Córdoba Por Gabriela Brandán Zehnder (Directora General de Planeamiento, Evaluación y Prospectiva Educativa, Provincia de Córdoba)	60
4. Iniciativas públicas y privadas en Argentina	64
Inteligencia Artificial para la transformación educativa: el modelo de la Ciudad de Buenos Aires Por Oscar Ghillione (Subsecretario de Planeamiento e Innovación Educativa, CABA)	64
Innovación educativa con IA: la experiencia de Educ.ar Por Cecilia Sagol (Educ.Ar)	72
Integración de IA para un sistema equitativo: el modelo de la provincia de Mendoza Por Claudia Ferrari (Subsecretaria de Educación, Provincia de Mendoza)	75
La IA y la protección de las trayectorias educativas: el modelo de la Provincia de Santa Fe Por Mariana Migliaro (Subsecretaria de Calidad Educativa, Provincia de Santa Fe)	80
IA y alfabetización: la integración de modelos avanzados de lenguaje Por Adolfo Kvitca y Fabiana Gordin (Fundar)	85
Empujón Educativo: personalización del aprendizaje e inclusión en la era de la Inteligencia Artificial Por Marianela López Sosa (El Empujón Educativo)	91
5. Otras aplicaciones de IA: pensamiento computacional y evaluación	96
La personalización y el aprendizaje adaptativo con IA Por Mara Borchardt (Fundación Sadosky)	96
El Proyecto META de la Universidad Austral Por Jorge Fasce (Universidad Austral)	100

El Dispositivo de Evaluación de la Comunicación Infantil en Lengua Española Por Carolina Gattei (Universidad Torcuato Di Tella).....	102
6. Hacia una implementación inclusiva	108
La equidad educativa en la era digital en América Latina..... Por Karen Sun (Fundación VélezReyes+).....	108
NO SOS VOS, SOMOS NOS: sobre la necesidad de modificar la narrativa de la Inteligencia Artificial al plural Por Gustavo Riesgo (Secretaría de Educación Nacional).....	114
7. Reflexiones sobre el uso ético y la gobernanza	128
Sin excepciones, los educadores fuimos y seremos optimizados Por Mariano Narodowski (Universidad Torcuato Di Tella).....	128
Gobernanza y políticas educativas sobre Inteligencia Artificial en América Latina: ¿una nueva brecha? Por Fernando Salvatierra (IIPE — UNESCO).....	135
La Inteligencia Artificial General (IAG): notas de color Por Carina Lion (UBA).....	143
La IA y un enfoque centrado en niños, niñas y adolescentes Por María José Velázquez (UNICEF).....	149
Aprender con IA sin perderse en el intento Por Alejandro Artopoulos (Universidad de San Andrés).....	153
8. Reflexiones finales.....	161
Análisis y prospectiva del uso de la IA para la mejora de la alfabetización escolar en la Argentina Por Santiago Bellomo.....	161
Sobre los conferencistas.....	174
Referencias bibliográficas.....	182
Apéndice.....	188

Resumen ejecutivo

Este documento analiza el potencial de la Inteligencia Artificial (IA) para transformar la alfabetización en Argentina, destacando tanto las oportunidades como los desafíos que conlleva.

En un contexto marcado por las desigualdades en el acceso a la educación y la inclusión, la IA se presenta como una herramienta clave para personalizar el aprendizaje, optimizar los procesos administrativos y apoyar a los docentes. Sin embargo, su implementación enfrenta barreras significativas, como la brecha digital, la falta de infraestructura tecnológica y la necesidad de una capacitación docente adecuada. A pesar de estos desafíos, la IA ofrece soluciones innovadoras, como el aprendizaje adaptativo y los sistemas de alerta temprana, que pueden facilitar intervenciones oportunas para prevenir el abandono escolar y mejorar las trayectorias educativas.

La Inteligencia Artificial está transformando las prácticas educativas y ofrece herramientas prometedoras para fortalecer la fluidez lectora desde los primeros años. También permite desarrollar sistemas de alerta temprana para prevenir el abandono escolar y mejorar la toma de decisiones pedagógicas. En Argentina, ya existen iniciativas públicas y privadas que aplican estas tecnologías de forma innovadora, junto con otros usos complementarios como la evaluación adaptativa y el pensamiento computacional. Sin embargo, persisten desafíos en términos de brecha digital, acceso equitativo y formación docente. Por ello, es clave establecer marcos éticos y regulatorios que aseguren un uso justo y responsable de la IA, y avanzar hacia una estrategia nacional que articule esfuerzos multisectoriales y promueva una alfabetización inclusiva y basada en evidencia.

Este documento forma parte de la serie SABER LOCAL, una iniciativa impulsada por el BID que busca sistematizar y poner de relieve experiencias a nivel subnacional y nacional que enriquezcan el diálogo regional. Reconocer problemáticas comunes en diversos países de la región es una oportunidad para diseñar políticas educativas territoriales mediante la circulación de saberes y experiencias.

Palabras clave: Inteligencia Artificial; alfabetización; brecha digital; aprendizaje adaptativo; gobernanza ética

Códigos JEL: I20, I24, I28, I29

● Introducción

América Latina enfrenta desafíos estructurales persistentes en el ámbito educativo, marcados por profundas brechas en el acceso, la calidad y la inclusión. En este contexto, la alfabetización inicial se posiciona como una prioridad urgente y estratégica para el desarrollo social, económico y sostenible de la región. En Argentina, esta problemática adquiere especial relevancia a través del **Plan Nacional de Alfabetización**, aprobado por el Consejo Federal de Educación, que reconoce la adquisición de competencias básicas de lectoescritura como un derecho fundamental y como base para el desarrollo integral de las personas y las comunidades.

La alfabetización continúa siendo un pilar esencial de las políticas educativas en el país. Sin embargo, los desafíos actuales requieren enfoques innovadores que complementen las estrategias existentes y potencien su efectividad. En este marco, **la Inteligencia Artificial (IA)** emerge como una herramienta transformadora con capacidad para personalizar el aprendizaje, automatizar procesos, apoyar decisiones pedagógicas basadas en evidencia y generar soluciones innovadoras para fortalecer la calidad educativa.

Estas temáticas fueron ampliamente abordadas durante el evento **IA + Alfabetización en Argentina: Desafíos y Oportunidades**, organizado por la Universidad Austral y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), con la participación de especialistas, docentes, funcionarios, investigadores y representantes del sector privado. El encuentro, realizado en noviembre de 2024 en la ciudad de Buenos Aires, constituyó un espacio de reflexión multisectorial sobre cómo la IA puede contribuir a una alfabetización más inclusiva, equitativa y efectiva.

IA y alfabetización: potencial y desafíos

Entre los principales aportes del evento, se destacó el potencial de la IA para **facilitar el aprendizaje personalizado**, adaptando contenidos y retroalimentación a las necesidades específicas de cada estudiante, especialmente en los primeros años de escolaridad, cuando se consolidan las habilidades de lectoescritura. Además, se resaltó la utilidad de herramientas basadas en IA para diseñar **sistemas de alerta temprana**, capaces de identificar a estudiantes en riesgo de abandono escolar, optimizar la toma de decisiones educativas e implementar intervenciones pedagógicas oportunas.

Asimismo, se abordaron iniciativas innovadoras como **juegos educativos y aplicaciones interactivas** que fomentan la motivación y refuerzan la alfabetización, así como soluciones que automatizan tareas administrativas, permitiendo a los docentes concentrarse en la planificación y el acompañamiento pedagógico.

No obstante, también se identificaron **importantes desafíos para la implementación efectiva de la IA en el sistema educativo argentino**. Entre ellos, la **brecha digital** y las limitaciones de infraestructura tecnológica, que afectan especialmente a sectores vulnerables, así como la necesidad de **inversiones sostenidas** que garanticen un acceso equitativo. Otro aspecto central es la **formación docente**, que debe ser integral y continua, abarcando tanto el dominio técnico como la comprensión ética y pedagógica de estas herramientas.

Se subrayó también la urgencia de desarrollar **marcos regulatorios adecuados**, que contemplen aspectos como la privacidad de datos, los sesgos algorítmicos y la gobernanza tecnológica, así como la importancia de generar **evidencia empírica local** que permita evaluar el impacto real y la escalabilidad de las soluciones basadas en IA antes de su implementación a gran escala.

Una hoja de ruta hacia la transformación

El evento reveló un amplio consenso en torno a la necesidad de impulsar una **estrategia nacional** que articule innovación tecnológica con inclusión social, basada en principios éticos, de equidad y sostenibilidad. También se enfatizó la importancia de evitar la fragmentación de esfuerzos mediante la construcción de **espacios de colaboración multisectorial** y el fortalecimiento de alianzas entre actores públicos, privados y de la sociedad civil.

Este documento sistematiza los contenidos presentados a lo largo de la jornada, estructurándolos en **ocho capítulos temáticos** que abordan desde las innovaciones pedagógicas impulsadas por la IA, hasta las consideraciones éticas y regulatorias necesarias para su implementación responsable. Los capítulos son:

1. Innovaciones que redefinen la educación
2. La Inteligencia Artificial y el desarrollo de la fluidez lectora
3. Cómo diseñar sistemas de alertas tempranas
4. Iniciativas públicas y privadas en Argentina
5. Otras aplicaciones de la IA: pensamiento computacional y evaluación
6. Hacia una implementación inclusiva
7. Reflexiones sobre el uso ético y la gobernanza
8. Reflexiones finales

La Inteligencia Artificial ofrece un conjunto de herramientas valiosas para enfrentar los desafíos estructurales del sistema educativo argentino y acelerar los avances en alfabetización. Sin embargo, su integración debe estar guiada por una visión inclusiva, ética y colaborativa. Con una estrategia integral que combine innovación tecnológica, formación docente, infraestructura adecuada y marcos regulatorios claros, Argentina tiene la oportunidad de **transformar la alfabetización** y avanzar hacia un sistema educativo más justo, equitativo y orientado al desarrollo pleno de todos sus estudiantes..

1 Innovaciones que redefinen la educación

Inteligencia Artificial en Educación: ¿puede complementar el Plan Nacional de Alfabetización?¹

María Barrón Rodríguez (Banco Mundial)

Argentina enfrenta un desafío educativo crítico que demanda soluciones innovadoras y efectivas. A pesar de haber alcanzado una cobertura casi universal en educación obligatoria, el 33.6% de los estudiantes de 6° grado no alcanza el nivel mínimo de competencia en lectura, mientras que en Matemáticas esta cifra asciende al 48.6% (APRENDER, 2023). Estas brechas de aprendizaje se ven exacerbadas por significativas disparidades geográficas, socioeconómicas y de género.

El Plan Nacional de Alfabetización (PNA), respaldado unánimemente por las 24 jurisdicciones del país, representa una respuesta ambiciosa a esta problemática. En este contexto, la integración estratégica de la Inteligencia Artificial (IA) emerge como un potencial catalizador para alcanzar los objetivos del Plan, especialmente considerando su capacidad de ofrecer soluciones personalizadas a las necesidades de cada estudiante.

...

¹ Este documento se benefició de las discusiones y reflexiones entre expositores y audiencia durante la jornada "IA + Alfabetización en Argentina: Desafíos y oportunidades", organizada por la Escuela de Educación de la Universidad Austral en conjunto con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y con el auspicio de la Secretaría de Educación. Mi gratitud a Igor Kheyfets, quien proporcionó comentarios que enriquecieron esta nota. Asimismo, agradecimientos especiales a Tamara Vinacur (BID), Santiago Bellomo (Universidad Austral), y el fantástico equipo del Banco Mundial en Argentina: Juan Diego Alonso, Marcelo Becerra, Igor Kheyfets, Mariana Heredia y Fernando Andres Lencina.

El presente artículo explora cómo las innovaciones impulsadas por IA pueden complementar y fortalecer las iniciativas de alfabetización, basándose en evidencia internacional y considerando el contexto específico argentino.

1. Innovaciones en educación impulsadas por la IA

Un reciente informe del Banco Mundial titulado *Revolución de la IA en la Educación* (Molina et al, 2024) identifica nueve innovaciones principales que están redefiniendo la educación mediante el uso de la IA. Estas innovaciones se dividen en tres categorías: soluciones para docentes, estudiantes y para el sistema educativo. Entre las más relevantes se encuentran:

1.1. Soluciones para docentes

Mentor con IA: sistemas de tutoría virtual que usan *chatbots* para proporcionar orientación profesional personalizada para docentes, tanto en formación como en ejercicio. Experiencias como *Quiero Ser Profe*, en Chile, demuestran cómo estos sistemas pueden mejorar significativamente la retención docente y facilitar el desarrollo profesional continuo.

Retroalimentación con IA: aplicativos que ofrecen retroalimentación inmediata y personalizada sobre el desempeño docente en el aula. Por ejemplo, TeachFX utiliza análisis de voz para evaluar patrones de interacción en clase y sugerir mejoras específicas en las prácticas pedagógicas.

Planes de clase y contenidos asistidos por IA: herramientas que facilitan la creación de material didáctico personalizado. Plataformas como *UmmIA* en Chile permiten a los docentes diseñar lecciones que se adaptan tanto a los objetivos curriculares como a las necesidades específicas de cada estudiante, optimizando significativamente el tiempo de planificación.

Rutinas automatizadas: aplicaciones orientadas al manejo de tareas administrativas rutinarias, como la calificación de evaluaciones básicas, el seguimiento de asistencia y la generación de informes, lo que permite que los docentes dediquen más tiempo a la enseñanza directa y al apoyo personalizado a los estudiantes. En Brasil, la plataforma *Geekie One* permite a los docentes organizar y monitorear el desempeño de sus docentes.

1.2. Soluciones para estudiantes

Nueve innovaciones en educación usando IA		
ZONA	INNOVACIÓN	OBJETIVO
Soluciones para docentes basadas en IA		
Atracción y retención	Mentor con IA	Proporcionar orientación profesional personalizada, apoyo y tutoría a los futuros y actuales profesores.
Desarrollo profesional	Retroalimentación	Mejorar la calidad del profesorado mediante una retroalimentación frecuente y personalizada.
Enseñanza	Planes de clases y contenidos	Ayudar a los profesores a diseñar lecciones atractivas y eficaces que se ajusten al plan de estudios y los objetivos de aprendizaje.
Otras tareas	Rutinas Automatizadas	Reducir la carga administrativa y aumentar el tiempo de profesores para enseñar, orientar a los alumnos y mejorar los resultados educativos.
Soluciones para estudiantes basadas en IA		
Aprendizaje personalizado	Tutores con Inteligencia Artificial	Permitir que el aprendizaje adaptado a las necesidades individuales de los estudiantes se imparta a escala.
Asignaciones	Utilizar la IA en las tareas	Ayudar a los alumnos con las tareas mientras los docentes aseguran que los estudiantes mantengan un uso responsable y ético.
Soluciones para la administración basadas en IA		
Racionalizar el proceso	Asistente con la IA	Optimizar la asignación de recursos automatizando las tareas rutinarias.
Detección proactiva	Sistemas de alerta temprana	Agilizar el proceso de identificación de los estudiantes en riesgo de abandono escolar.
Asignación de recursos	Asignación centralizada	Optimizar la toma de decisiones sobre recursos, la admisión de alumnos, las adquisiciones. etc.

Tutores con IA: desarrolla sistemas de tutoría adaptativa que proporcionan apoyo personalizado 24/7, ajustándose al ritmo y estilo de aprendizaje de cada estudiante. Sistemas como ALEKS han demostrado mejoras significativas en el rendimiento académico, con aumentos de hasta 0.28 desviaciones estándar en matemáticas (Angel-Urdinola et al., 2023).

Asistencia en tareas con IA: ofrece herramientas de apoyo guiado para actividades académicas, manteniendo un equilibrio entre la asistencia y el desarrollo de habilidades independientes. Estas herramientas incluyen verificadores de escritura, asistentes de investigación y sistemas de práctica que se adaptan al nivel del estudiante.

1.3. Soluciones para la administración

Asistente administrativo con IA: implementa sistemas inteligentes que optimizan procesos de gestión escolar, desde la programación de clases hasta la asignación de recursos. Plataformas como *Uplanner*, que actualmente opera en Abu Dabi, Chile, Colombia, Perú, México, Estados Unidos y Suecia, ofrecen este tipo de funcionalidades.

Sistemas de alerta temprana: utiliza algoritmos predictivos para identificar proactivamente estudiantes en riesgo de deserción o bajo rendimiento académico. Estos sistemas analizan múltiples variables, como asistencia, calificaciones y participación, para permitir intervenciones tempranas y efectivas. Algunos ejemplos en la región incluyen México (Guanajuato), Argentina (Mendoza), Perú y Chile (Montes & Luna, 2024; UNESCO, 2023; Secretaria de Guanajuato, 2023).

Asignación centralizada: emplea algoritmos avanzados para optimizar la distribución de recursos educativos, desde la asignación de docentes a escuelas hasta la distribución de materiales didácticos, mejorando la equidad y eficiencia del sistema educativo.

2. Evidencia emergente del impacto de la IA en la alfabetización

La evidencia sobre el impacto de la IA y la tecnología en la alfabetización, aún en construcción, ha mostrado resultados prometedores en múltiples estudios rigurosos y metaanálisis recientes. Un metaanálisis comprehensivo que examinó 16 ensayos controlados aleatorios demostró que el aprendizaje adaptativo con apoyo tecnológico tiene un efecto positivo estadísticamente significativo en los resultados del aprendizaje (Major et al, 2021). Particularmente notable es el hallazgo de que los enfoques más personalizados, que se adaptan específicamente al nivel de cada estudiante, mostraron un impacto significativamente mayor, con un tamaño del efecto de 0.35 desviaciones estándar, en comparación con aquellos que solo se vinculan con los intereses de los estudiantes.

Asimismo, múltiples estudios han documentado resultados positivos sobre la tutoría personalizada. La evaluación del asistente de escritura personalizado *Letrus* en Espírito Santo, Brasil (Ferman et al, 2021), reveló una mejora de 0.09 desviaciones estándar en las puntuaciones totales de los ensayos de los estudiantes. De manera similar, un estudio en Fresno, California, Estados Unidos, demostró que los estudiantes que utilizaron *Reading Progress* obtuvieron puntuaciones más altas en lectura, tanto en 2º grado como en 3º-6º de educación básica (Hunt et al, 2024). Estos resultados se ven reforzados por experiencias en otros contextos, como un piloto en el norte de Ghana, donde *Read Along* mejoró la competencia en inglés en todos los componentes de la prueba EGRA en solo tres meses de uso (De Waal et al, 2023).

Particularmente relevante para contextos con brechas de género, como Argentina, son los resultados de un programa de tutoría con IA en la ciudad de Benín, Nigeria (De Simone et al, 2024). Este programa de seis semanas de duración demostró un incremento en las puntuaciones de las pruebas de 0.3 desviaciones estándar, equivalente a dos años de ganancias típicas de aprendizaje en inglés, conocimientos de IA y habilidades digitales. Significativamente, las niñas —que inicialmente mostraban un rendimiento inferior al de los niños— experimentaron ganancias aún mayores, evidenciando el potencial de estos programas para reducir las brechas de género en el aprendizaje.

En cuanto a recursos educativos digitales, un metaanálisis reciente (Sava et al, 2023) sobre el impacto de la lectura de libros electrónicos en el desarrollo del lenguaje y la alfabetización temprana, reveló que los recursos digitales, cuando se combinan con el apoyo de un adulto, producen efectos positivos significativamente mayores en comparación con la lectura tradicional de libros con apoyo adulto.

Una síntesis más amplia de la evidencia, proporcionada por un metaanálisis de la Universidad de Stanford (Silverman et al, 2024), confirma que la tecnología educativa tiene efectos positivos en la alfabetización primaria, con efectos positivos en decodificación (0,33), comprensión lingüística (0,30), comprensión lectora (0,23) y competencia

escrita (0,81)². El estudio también señala la importancia de la duración de las intervenciones, encontrando que los programas de más de 22 horas mejoran significativamente las habilidades de decodificación, especialmente en estudiantes de bajos recursos. Esta evidencia subraya que la tecnología educativa ofrece su mayor promesa cuando se enfoca en la equidad y se implementa a través de programas sostenidos a largo plazo para mejorar la alfabetización temprana.

3. Desafíos en la implementación de IA en la educación argentina

Si bien las oportunidades son vastas, la implementación efectiva de la IA en el contexto educativo argentino enfrenta varios desafíos:

1. **Brechas digitales:** la desigualdad en la conectividad y el acceso a dispositivos entre zonas urbanas y rurales limita el alcance de las iniciativas tecnológicas. Esta situación exige diseñar soluciones adaptadas a las condiciones reales de cada región.
2. **Capacitación docente:** la adopción de herramientas de IA depende en gran medida de la preparación y motivación de los docentes. La formación continua y el apoyo institucional son esenciales para superar la resistencia al cambio y maximizar el impacto de la tecnología.
3. **Protección de datos:** es fundamental garantizar la privacidad y seguridad de los datos de los estudiantes y docentes. Las plataformas y herramientas de IA deben cumplir con estrictos estándares éticos y legales.
4. **Aspectos pedagógicos y culturales:** la efectiva integración de la IA requiere una cuidadosa adaptación al contexto local. La diversidad lingüística y cultural de Argentina demanda la personalización de contenidos y herramientas.
5. **Diseño basado en evidencia:** las herramientas deben desarrollarse, además de conjuntamente con expertos en tecnología y educación, en colaboración con expertos en psicología y ciencias del aprendizaje para asegurar que estén alineadas con principios pedagógicos efectivos.

...

² Este metaanálisis, debido a la heterogeneidad en la medición de impacto de los 119 estudios que incluye, mide los efectos en *effect sizes* y no en desviaciones estándar.

4. Principios emergentes para la integración de IA en la educación


La experiencia internacional, particularmente el reciente piloto en Nigeria, ha permitido desarrollar el marco PIONEROS (por sus siglas en inglés) (De Simone et al, 2024). Este enfoque destaca los siguientes principios:

- 1. Centrarse en el estudiante:** los programas deben priorizar los objetivos de aprendizaje y las necesidades individuales de los alumnos.
- 2. Inspirar al docente:** la formación continua y el involucramiento de los docentes son fundamentales para el éxito de cualquier iniciativa.
- 3. Reducir las brechas digitales:** es crucial garantizar el acceso equitativo a la tecnología, especialmente en comunidades desfavorecidas.
- 4. Promover el uso ético:** las normas y reglas deben asegurar el uso responsable de la IA, minimizando riesgos asociados a sesgos algorítmicos o mal uso de datos.
- 5. Fomentar la colaboración:** involucrar a actores clave, como directores y familias, para crear un ecosistema educativo cohesivo.

Conclusión

La sabia reflexión de Jorge Luis Borges: “La lectura debe ser una de las formas de la felicidad (...) yo les aconsejaría que leyeran mucho, que no se dejaran asustar por la reputación de los autores, que sigan buscando una felicidad personal, un goce personal. Es el único modo de leer”, nos recuerda que el aspecto profundamente humano del aprendizaje y la lectura debe permanecer en el centro de cualquier innovación tecnológica. Diseñar programas inclusivos, basados en evidencia y adaptados a las realidades locales, es esencial para maximizar su impacto. Además, fortalecer la capacitación docente y garantizar la equidad en el acceso son pasos críticos para superar los desafíos actuales.

Esta perspectiva humanista, combinada con el potencial transformador de la IA, representa una oportunidad sin precedentes para revolucionar la alfabetización en Argentina. El Banco Mundial, a través del Programa de Apoyo a la Política Federal de Mejora de la Alfabetización Inicial, reafirma



su compromiso con esta visión de transformación educativa. Dicho programa, preparado junto con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en el marco del Memorando de Entendimiento entre los dos bancos, prevé el financiamiento de ambas instituciones para abordar la brecha digital en educación que prevalece en la región, entre otros objetivos.

La transformación que Argentina busca alcanzar a través del Plan Nacional de Alfabetización, potenciada por la integración estratégica de la IA, tiene el potencial de convertirse en un modelo regional para la modernización de la educación. Este esfuerzo conjunto entre el gobierno argentino, el Banco Mundial y el BID representa un paso decisivo hacia un futuro educativo más equitativo, eficiente y, sobre todo, más humano.

2 La Inteligencia Artificial y el desarrollo de la fluidez lectora

La IA y el uso de plataformas de alfabetización inicial

Por Ximena Dueñas (BID)

En un contexto donde la alfabetización inicial juega un papel fundamental en el éxito académico y en la reducción de desigualdades educativas, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) ha impulsado programas que combinan ciencia, tecnología e Inteligencia Artificial (IA) para fortalecer las competencias lectoras desde los primeros años escolares. El programa *Aprendamos Todos a Leer* (ATAL), que lleva más de una década desde su implementación, ha demostrado que el desarrollo de habilidades de lectura y escritura en los grados iniciales constituye una base sólida para el futuro educativo de los estudiantes.

Sin embargo, los materiales pedagógicos por sí solos no garantizan resultados efectivos si no se integran en un enfoque sistémico que contemple evaluación temprana, intervención oportuna y formación docente continua. En este marco, el BID ha impulsado dos iniciativas innovadoras que aprovechan las tecnologías de la información para ofrecer soluciones accesibles y sostenibles. La primera es la *Plataforma de Evaluación de Fluidez Lectora* (Flapp), orientada a identificar y apoyar a estudiantes en el proceso de aprendizaje de la lectura. La segunda es *Leo*, un asistente virtual que facilita la labor docente mediante Inteligencia Artificial generativa. Estas iniciativas buscan enfrentar desafíos críticos, como la falta de herramientas de evaluación efectivas

y el apoyo insuficiente a los docentes, asegurando que más estudiantes alcancen niveles de alfabetización adecuados en los primeros años de escolarización.

1. El programa *Aprendamos Todos a Leer* y su evolución

ATAL ha sido un programa clave en la promoción de habilidades de lectura y escritura en América Latina, particularmente en los primeros grados escolares. Inicialmente, el enfoque se centró en el desarrollo de materiales pedagógicos basados en evidencia científica, con énfasis en cómo aprenden los niños y las niñas a leer y escribir. Sin embargo, con el tiempo, se hizo evidente que la efectividad del programa dependía de un enfoque más integral que incluyera evaluaciones precisas, intervenciones personalizadas y el uso de tecnología avanzada.

Uno de los problemas centrales identificados fue la falta de detección temprana de dificultades lectoras, lo cual limita la implementación de estrategias correctivas oportunas. Las consecuencias de estos rezagos incluyen repetición de grado, abandono escolar y, en casos más extremos, problemáticas sociales, como desempleo y violencia juvenil. Por ello, la inversión en educación en los primeros años no solo es costo-efectiva, sino también crucial para garantizar trayectorias educativas exitosas y contribuir al desarrollo económico y social a largo plazo.

2. Plataforma de Evaluación de Fluidez Lectora (Flapp)

Flapp es una herramienta diseñada para medir la fluidez lectora en estudiantes de preescolar, 1° y 2° grado. A través del uso de Inteligencia Artificial, esta plataforma permite hacer un diagnóstico rápido a través de una plataforma que permite a los docentes identificar dificultades específicas y personalizar sus intervenciones pedagógicas.

Características clave de Flapp:

Evaluación escalonada: la herramienta utiliza un instrumento con tres bloques para medir la fluidez lectora, comenzando con palabras simples, pasando a pseudopalabras y avanzando hacia un texto corto. Esto permite capturar de manera gradual el desarrollo de las habilidades lectoras.

Tecnología basada en IA: se integraron modelos de Inteligencia Artificial, como *Wav2Vec2* y *Whisper*, para transcribir los textos leídos por los estudiantes y usamos GPT4.o mini para calificar en tiempo real las grabaciones de voz de los estudiantes. Estas tecnologías comparan las lecturas de los estudiantes con patrones predefinidos, identificando tipos de errores que pueden cometer los estudiantes al leer los textos, como omisión, sustitución, inversión, no lectura y lectura repetida.

Validación y calibración: se recolectaron más de 7.800 grabaciones de estudiantes en Brasil en la versión en portugués, representando la diversidad regional y los distintos acentos. Estas grabaciones fueron calificadas por docentes y expertos en lingüística, permitiendo calibrar y validar los modelos de IA. El modelo en español ha sido piloteado en Paraguay y Colombia, y contactamos a sistemas educativos que quieran sumarse a la iniciativa para continuar mejorando el modelo para escalarlo y desplegarlo.

Reportes personalizados: una vez realizada la evaluación, los docentes reciben reportes en tiempo real con información sobre el desempeño de cada estudiante, permitiéndoles ajustar su planificación y estrategias de enseñanza.

Funcionamiento práctico:

La plataforma permite registrar y realizar un seguimiento detallado de cada estudiante. Los docentes aplican las evaluaciones durante el año escolar y obtienen resultados inmediatos, sin necesidad de esperar procesos largos o externos de calificación. Los datos generados se consolidan a nivel del salón, facilitando la identificación de patrones y la organización de grupos de trabajo con base en el nivel de fluidez lectora de los estudiantes.

Actualmente, *Flapp* se encuentra en fase de expansión, con planes de incluir evaluaciones de prosodia (entonación) y comprensión lectora. Además, se están desarrollando pruebas piloto para utilizar WhatsApp como medio de evaluación, lo que permitiría a estudiantes y cuidadores enviar grabaciones de voz directamente desde sus dispositivos. Esta solución busca superar barreras tecnológicas y facilitar el acceso a evaluaciones en contextos de baja conectividad.

3. Leo: asistente virtual para docentes

La segunda iniciativa es *Leo*, una asistente virtual impulsada por Inteligencia Artificial generativa. Diseñado como una herramienta de apoyo para docentes alfabetizadores, *Leo* facilita el acceso a materiales educativos, propone actividades y responde consultas relacionadas con la enseñanza de la lectoescritura.

Principales funcionalidades de Leo:

- **Base de conocimiento validada:** *Leo* se alimenta de los materiales del programa *ATAL*, cursos de formación docente, preguntas frecuentes y webinars, asegurando la calidad y relevancia de sus respuestas.
- **Interacción personalizada:** los docentes pueden realizar consultas específicas, como solicitar actividades para un determinado grado escolar o estrategias para evaluar la lectura. *Leo* proporciona respuestas detalladas y adaptadas a cada situación.
- **Retroalimentación continua:** la plataforma recopila opiniones de los usuarios para mejorar la calidad de las respuestas y optimizar el desempeño del asistente virtual.

Uso y proyecciones futuras:

Con *Flapp* en su versión en español hemos logrado avanzar en pilotos con Paraguay y Colombia para poder usar las grabaciones (anónimas) de estudiantes y confirmar la validez interna del instrumento de evaluación. Nuestra idea es usar el instrumento en otros países e ir aumentando la

escala gradualmente para que, una vez que garanticemos su confiabilidad, podamos ponerlo a disposición de quienes quieran utilizarlo.

Leo y la *Profe Azul* permiten a las docentes resolver dudas puntuales sobre el programa *Aprendamos Todos a Leer* y ahorrar tiempo de preparación y mejorar su planificación pedagógica al brindar respuestas inmediatas y personalizadas. Adicionalmente, junto con Unicef en Colombia, utilizamos un canal de comunicación existente llamado *Profe Azul* que era moderado por seres humanos y lo sustituimos con IA a través de WhatsApp, permitiendo a los docentes interactuar con la asistente desde una plataforma ampliamente utilizada en la región. A futuro, utilizando la funcionalidad de transcripción de los mensajes de voz a texto, se prevé que la *Profe Azul* pueda recibir mensajes de texto.

- La evaluación temprana de fluidez lectora es fundamental para prevenir rezagos y mejorar las trayectorias educativas.
- *Flapp* utiliza Inteligencia Artificial para calificar las evaluaciones, reduciendo costos y tiempos, y brindando información en tiempo real a los docentes.
- *Leo* y la *Profe Azul* son dos asistentes virtuales diseñadas para apoyar a las docentes con recursos, actividades y respuestas validadas, facilitando la enseñanza de la lectoescritura.
- La integración de tecnologías accesibles, como WhatsApp, amplía la cobertura y facilita la implementación de soluciones en sistemas educativos públicos.

Conclusión

Las iniciativas del BID exploran el potencial de la Inteligencia Artificial y la tecnología para apoyar la transformación en educación en América Latina. Herramientas como *Flapp*, *Leo* y la *Profe Azul* ofrecen soluciones innovadoras, accesibles y con potencial de escalar que permiten abordar desafíos críticos en la alfabetización inicial. La evaluación diagnóstica temprana permitiría a las docentes identificar las habilidades que necesitan refuerzo en el tiempo adecuado, ya que al identificar el tipo



de error que comenten los estudiantes al presentar la prueba, el reporte contendrá información de utilidad para las docentes.

Estas soluciones no solo buscan mejorar los aprendizajes, sino también fortalecer la capacidad de los sistemas educativos para ofrecer intervenciones oportunas y efectivas. A medida que se avanza en el desarrollo de estas tecnologías, se reafirma el compromiso con la mejora de la calidad educativa y la reducción de brechas de aprendizaje. Finalmente, la colaboración entre instituciones, gobiernos y la sociedad civil será clave para escalar estas soluciones y garantizar su sostenibilidad en el tiempo.

Evaluación de la fluidez lectora: la importancia de articular los ejes público-privados

Por Juan Kamienkowski, Jazmin Vidal y Pablo Riera
(Laboratorio de Inteligencia Artificial, UBA)

En 2018, mediante una colaboración entre organismos multilaterales, gobiernos provinciales y centros de investigación, se identificó la necesidad de mejorar los procesos de evaluación de la fluidez lectora en las escuelas de Mendoza, en el contexto de los censos de fluidez. El objetivo era desarrollar herramientas automáticas adaptadas a las realidades locales, considerando particularidades lingüísticas y superando limitaciones de costos y accesibilidad de las iniciativas tradicionales.

Contexto del proyecto

El trabajo desarrollado por el Laboratorio de Inteligencia Artificial Aplicada del Instituto de Ciencias de la Computación (ICC-UBA/Conicet) surgió como respuesta a las limitaciones de los sistemas tradicionales de evaluación. Actualmente, la medición de fluidez lectora se lleva a cabo a través de operativos territoriales de gran escala, en los que evaluadores humanos entrevistan a cada estudiante de manera individual, graban un minuto de lectura y luego transcriben y evalúan manualmente la muestra. Este proceso puede verse afectado por la subjetividad y el cansancio de los evaluadores, además de presentar dificultades para su replicación y escalabilidad.

Por otro lado, las soluciones tecnológicas comerciales disponibles enfrentan problemas como la falta de adaptación a las variantes regionales del habla y los altos costos de implementación. Ante estos desafíos, se planteó desarrollar una solución basada en Inteligencia Artificial, específicamente adaptada al contexto local, que permitiera automatizar el análisis de la fluidez lectora de los estudiantes de manera eficiente y accesible.

Definición de fluidez lectora y metodología

La fluidez lectora es la capacidad de leer un texto adecuado para la edad del lector con precisión, velocidad y una prosodia apropiada. En este proyecto, se utilizó la medida de palabras correctas por minuto (PCPM), empleada en los censos de fluidez lectora de Mendoza.

El procedimiento incluyó la recolección de audios de estudiantes de 3°, 5° y 7° grado de la escuela primaria y de 1° año de la escuela secundaria. Posteriormente, se procesaron los audios para reducir el ruido ambiente y garantizar una calidad homogénea. Se realizaron transcripciones manuales precisas de cada grabación por medio de un anotador experto y, a continuación, se implementaron y evaluaron distintos sistemas de reconocimiento automático del habla (RAH). Los resultados obtenidos por estos sistemas fueron comparados con las transcripciones manuales. Para el análisis, se optó por soluciones de código abierto disponibles en internet, como *Whisper* de OpenAI.

Resultados

El análisis se llevó a cabo sobre una muestra de aproximadamente 1.400 grabaciones del Censo de Fluidez Lectora de la provincia de Mendoza correspondiente al año 2022. Entre los principales hallazgos, se destaca que, en primer lugar, los resultados obtenidos de manera automática replicaron las distribuciones de los puntajes del censo tradicional, lo que confirma la validez de la herramienta para la muestra analizada. En segundo lugar, los puntajes generados con el modelo basado en *Whisper* de OpenAI, adaptado al habla infantil en condiciones de grabación en aula, mostraron una correlación significativa con las evaluaciones manuales, con un margen de error del 5%. En tercer lugar, se evidenció el fuerte impacto de las condiciones de grabación en el desempeño del sistema, ya que la calidad variable de los audios —con ruido ambiental y de aula— afectó su rendimiento. No obstante, se identificó que la adaptación de los modelos a las particularidades lingüísticas locales mejora significativamente los resultados. Finalmente,

se observó una variabilidad en las evaluaciones humanas, lo que resalta la importancia de estandarizar el proceso a través de sistemas automáticos.

Conclusión

El estudio evidencia el potencial de la Inteligencia Artificial para automatizar la evaluación de la fluidez lectora a partir de una muestra de datos extraída de los censos de fluidez lectora de Mendoza, obteniendo resultados consistentes y replicables. Entre las principales recomendaciones, se destaca la importancia de entrenar modelos con datos locales para optimizar su desempeño. Además, se señala la necesidad de ampliar la cantidad de datos para fortalecer los modelos y garantizar resultados más generalizables, así como de mejorar el entorno de recolección de audios para reducir los errores causados por el ruido.

Este proyecto resalta cómo la colaboración entre actores públicos y privados puede impulsar soluciones tecnológicas que aborden problemáticas educativas, promoviendo una evaluación inclusiva y eficiente de las habilidades lectoras.

Estudio de investigación-acción para la herramienta ¡A leer en vivo! de TICMAS

Por Denise Abulafia (TICMAS)

La aplicación de tecnologías avanzadas, especialmente la Inteligencia Artificial (IA), está transformando la educación y facilitando el desarrollo de habilidades críticas como la fluidez y la comprensión lectora. En un contexto donde los resultados de evaluaciones educativas muestran preocupantes niveles de desempeño en lectura, surge la necesidad de herramientas innovadoras que combinen tecnología interactiva y metodologías pedagógicas adaptativas.

Este informe profundiza en la implementación de la herramienta educativa ¡A Leer en Vivo!, destacando sus características, impacto y potencial para la transformación del aprendizaje lector en estudiantes de primaria y secundaria.

Contexto y problemática

Las dificultades en el desarrollo de la fluidez y la comprensión lectora persisten en América Latina y Argentina. Evaluaciones como las pruebas PISA y *Aprender* evidencian brechas significativas:

- En las pruebas PISA 2022, el 54,4% de los estudiantes argentinos no alcanzó el nivel mínimo de desempeño en lectura.
- Las pruebas *Aprender* 2023 revelaron que uno de cada tres estudiantes de 6° grado no logra comprender cabalmente lo que lee.

Otros factores que agravan esta problemática incluyen:

1. Baja concentración y autonomía: muchos estudiantes luchan por mantener su atención y trabajar de manera independiente, lo que dificulta su proceso académico.
2. Entornos de aprendizaje desmotivadores: la falta de recursos y metodologías creativas impacta negativamente en el interés por la lectura.

3. Brechas socioeconómicas: los estudiantes provenientes de contextos vulnerables muestran menores avances, lo que profundiza las desigualdades educativas y perpetúa la brecha.

¡A Leer en Vivo!: una solución

La herramienta *¡A Leer en Vivo!* ofrece una experiencia innovadora que convierte la lectura en una actividad interactiva, motivadora y alineada con las prácticas digitales contemporáneas. Esta plataforma integra la gamificación y la IA para desarrollar las competencias lectoras de los estudiantes.

Entre sus características principales pueden citarse:

1. Simulador comunicacional: los estudiantes leen como si fueran “streamers”, grabando audios y recibiendo retroalimentación.
2. Variedad de contenidos: contiene más de 150 textos en temáticas variadas, como deportes, mitología y animales.
3. Interacción activa: incluye chats interactivos para preguntas de comprensión lectora.
4. Análisis automatizado: mediante IA, la herramienta evalúa fluidez, precisión y comprensión lectora, generando métricas clave.
5. Tablero docente: los educadores pueden acceder a informes individuales y grupales para facilitar intervenciones pedagógicas.

Metodología del estudio piloto

El impacto de *¡A Leer en Vivo!* se evaluó mediante un estudio de investigación-acción en colonias de verano con estudiantes de entre 8 y 11 años. La investigación se estructuró en dos enfoques:

- Cualitativo: observación de comportamientos, entrevistas y percepciones de estudiantes y docentes.
- Cuantitativo: medición de avances en comprensión y fluidez lectora a lo largo de un periodo de cuatro semanas.

Hallazgos del estudio

Los resultados demostraron mejoras significativas en diversos aspectos del proceso lector, tanto en hábitos de lectura como en habilidades concretas.

A. Resultados cualitativos:

1. Concentración prolongada: los estudiantes lograron mantener la atención durante sesiones de lectura de entre 25 y 30 minutos.
2. Autonomía y confianza: a medida que avanzaban en el uso de la aplicación, los estudiantes desarrollaron rutinas independientes y superaron el miedo al error.
3. Colaboración y motivación: la dinámica gamificada impulsó la cooperación, permitiendo que los estudiantes compartieran logros y desafíos.
4. Revalorización del error: aprendieron a aceptar los errores como parte del aprendizaje, fortaleciendo su resiliencia y confianza.

B. Resultados cuantitativos:

1. Comprensión lectora: el 43% de los estudiantes mostró mejoras en comprensión lectora dentro de un plazo de cuatro semanas.
2. Fluidez lectora: el 69% de los participantes registró avances significativos en velocidad y precisión de lectura.

Discusión de los resultados

Los hallazgos de este estudio piloto coinciden con investigaciones previas sobre la importancia de combinar tecnología con enfoques pedagógicos lúdicos. Según estudios recopilados en el informe:

- La motivación intrínseca y extrínseca juega un rol fundamental en la mejora de la lectura. Herramientas que incorporan juegos, recompensas y retroalimentación positiva estimulan el interés y la persistencia en los estudiantes.
- La automatización del reconocimiento de palabras es un requisito indispensable para liberar recursos cognitivos y focalizarlos en la comprensión.

La combinación de gamificación y análisis con IA, como lo hace *¡A Leer en Vivo!*, no solo facilita el entrenamiento de estas habilidades, sino que permite a los educadores personalizar la enseñanza y evaluar resultados de manera más efectiva.

Conclusión

El estudio piloto de *¡A Leer en Vivo!* demuestra que las tecnologías basadas en Inteligencia Artificial pueden impactar positivamente en el desarrollo de competencias lectoras. La plataforma no solo mejora la fluidez y comprensión, sino que también fortalece habilidades transversales como la autonomía, la concentración y la resiliencia emocional.

En un contexto en el que las habilidades lectoras son críticas para el desarrollo académico y profesional, herramientas como *¡A Leer en Vivo!* representan una oportunidad clave para transformar la educación. La combinación de tecnología, gamificación y análisis de datos ofrece un enfoque prometedor para abordar las brechas existentes y construir un futuro más equitativo en el acceso a la lectura.



IA y transformación en educación: el caso del Colegio Tomás Alva Edison de Mendoza y Microsoft Reading Coach

Por Graciela Bertancud (Microsoft Reading Coach)

En un contexto donde las tecnologías digitales están revolucionando el aprendizaje, la Inteligencia Artificial (IA) emerge como una herramienta poderosa para transformar los procesos educativos. La implementación de programas innovadores que integran IA no solo redefine la manera en que se enseña y aprende, sino también facilita un enfoque más personalizado y efectivo en el aula.

Este documento analiza la experiencia de una institución educativa de Mendoza, Argentina: el Colegio Tomás Alva Edison, en el uso de una herramienta de IA desarrollada por Microsoft, enfocada en mejorar la fluidez lectora de los estudiantes. A través de esta experiencia, se destaca cómo la IA no solo impulsa los resultados académicos, sino que también promueve un mayor compromiso y motivación en la comunidad educativa.

Implementación y resultados

Durante esta jornada, se compartió el impacto significativo que ha tenido la aplicación de herramientas de Inteligencia Artificial en la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje. En particular, se destacó la implementación de los aceleradores de aprendizaje de Microsoft, una plataforma diseñada para potenciar las habilidades lectoras. Esta herramienta, accesible a través de cualquier buscador, permite a docentes y estudiantes interactuar con un sistema que combina tecnología avanzada con estrategias educativas.

El modelo educativo del colegio Tomás Alva Edison integra el uso de dispositivos digitales en todos los niveles, desde 1º grado hasta 5º año de secundaria. Los estudiantes trabajan de manera autónoma con la plataforma, mientras que en los primeros niveles se fomenta la participación de las familias como guías en el proceso. Este enfoque inclusivo ha permitido llegar a más de 2.700 estudiantes, quienes han demostrado avances significativos en su capacidad lectora.

La aplicación de Microsoft se distingue por proporcionar retroalimentación instantánea. Los estudiantes realizan lecturas en voz alta que son analizadas por el sistema, identificando palabras con errores y sugiriendo prácticas personalizadas. Este enfoque reduce la frustración que podría surgir al recibir correcciones directas de un docente y, en cambio, fomenta la autoconfianza y el deseo de mejorar. Además, la herramienta incluye elementos emocionales que motivan a los estudiantes a seguir practicando, como preguntas reflexivas sobre cómo se sienten al completar una lectura.

Un aspecto destacado del programa es su capacidad para involucrar a toda la comunidad educativa. Docentes, familias y estudiantes trabajan en conjunto para lograr resultados que van más allá de las expectativas iniciales. En particular, las familias, han sido clave en el éxito del programa, demostrando que la colaboración entre el hogar y la escuela puede potenciar significativamente el aprendizaje.

En cuanto a la gestión y organización, el equipo directivo de la institución también ha jugado un papel crucial. Gracias a una planificación y un seguimiento constante, lograron implementar un programa que inicialmente presentaba ciertos retos logísticos, como la capacitación de docentes y la integración de una nueva tecnología. No obstante, el compromiso de todos los actores educativos ha permitido superar estos desafíos y consolidar un proyecto sostenible.

Además, se está documentando todo el proceso como parte de un proyecto de investigación, con el objetivo de generar evidencia que pueda compartirse con otras instituciones, ampliando el impacto positivo de la herramienta. Los resultados preliminares muestran mejoras significativas en los indicadores de fluidez lectora y en el nivel de motivación de los estudiantes.

Finalmente, es importante resaltar cómo esta herramienta ha transformado la forma en que los estudiantes perciben la lectura. Lejos de percibirse como una tarea obligatoria, la lectura se ha convertido en una actividad emocionante y gratificante. Los estudiantes reconocen los beneficios de la herramienta y valoran su capacidad para ayudarlos a mejorar.

La institución también ha observado un cambio significativo en la dinámica escolar. La lectura ha pasado de ser una actividad puramente académica a volverse un eje central de la vida escolar, promoviendo la participación activa de las familias y mejorando el clima general en el aula. Este enfoque integral no solo refuerza las habilidades lectoras, sino que también fomenta valores como la perseverancia y la autoevaluación.

En este contexto, el equipo directivo destacó la importancia de no temerle a las nuevas tecnologías. A pesar de los retos iniciales, como posibles dificultades técnicas o la resistencia al cambio, el programa ha demostrado que la integración de herramientas tecnológicas puede ser altamente efectiva. Además, se subrayó la necesidad de continuar capacitando a los docentes para maximizar el impacto de estas innovaciones en el aula.

Conclusión

La integración de herramientas de Inteligencia Artificial en el proceso educativo subraya el inmenso potencial de estas tecnologías para transformar la educación. La implementación de los aceleradores de aprendizaje de Microsoft no solo ha mejorado la fluidez lectora, sino que también ha fortalecido el vínculo entre estudiantes, docentes y familias. Este programa demuestra que la IA puede ser un aliado poderoso en la educación, proporcionando soluciones innovadoras a desafíos tradicionales y estableciendo un modelo replicable en otras instituciones. Además, ha quedado demostrado que la colaboración entre todos los actores educativos es fundamental para garantizar el éxito de este tipo de iniciativas.

La invitación es clara: perder el miedo a las nuevas tecnologías y abrazarlas como herramientas que enriquecen nuestra profesión y benefician a nuestros estudiantes. En palabras de quienes han vivido la experiencia: la Inteligencia Artificial ha llegado para quedarse y transformar la manera en que aprendemos y enseñamos. Este enfoque no solo impulsa resultados académicos, sino que también inspira un cambio cultural en la forma en que se concibe el aprendizaje, estableciendo una base sólida para las generaciones futuras.

Lectura fluida: una aplicación con impacto social

Por Mayra Botta (Globant)

La integración de la Inteligencia Artificial (IA) en la educación representa un desafío y una oportunidad para transformar los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Desde la perspectiva de empresas como Globant, el desarrollo de aplicaciones tecnológicas de significativo impacto social constituye una extensión natural de su misión y valores. Este documento explora la experiencia de Globant en el desarrollo de una aplicación para lectura fluida, realizada en colaboración con investigadoras del CONICET, y detalla los objetivos, desafíos y perspectivas futuras de este proyecto.

Desarrollo

Globant, una empresa pública de origen argentino reconocida por su enfoque innovador en tecnología y servicios digitales, ha establecido la educación como eje central de su estrategia de sustentabilidad, con un enfoque en tecnología y formación continua. Esta estrategia abarca desde iniciativas como la que se presenta en este escrito, hasta la generación de talento para el primer empleo, la reorientación profesional y el trabajo del futuro. Dentro de esta visión, la compañía ha implementado un laboratorio de innovación que funciona como un espacio para colaborar con organizaciones e instituciones civiles. Este laboratorio aplica un riguroso proceso de selección para proyectos alineados con sus valores de innovación, inclusión y educación. Lo que guía estas iniciativas es el desarrollo de tecnologías con fuerte impacto social y capacidad de escalabilidad.

En este contexto, Globant inició una colaboración con la investigadora Vanesa De Mier, del CONICET, para desarrollar una aplicación destinada a mejorar la fluidez lectora. Este proyecto se apoya en investigaciones previas sobre procesos cognitivos y lingüísticos en la lectura, con el objetivo de crear una herramienta que permita evaluar y mejorar las habilidades lectoras de los estudiantes. El enfoque incluye el análisis de audios generados por los estudiantes, con el fin de ofrecer

retroalimentación desde el punto de vista pedagógico. Esta devolución se complementa con una serie de actividades y trayectos de aprendizaje diseñados para afianzar y mejorar la comprensión y fluidez lectora. Gracias al apoyo de la Inteligencia Artificial, la aplicación permite realizar un análisis automatizado que actúa como complemento del feedback del docente, lo que, a futuro, podría facilitar aún más la evaluación y orientación personalizada de cada ruta de aprendizaje.

Esta aplicación aún se encuentra en proceso de desarrollo y, aunque todavía no está disponible para el público, se trabaja activamente para garantizar que sea gratuita y accesible para instituciones educativas y organizaciones no gubernamentales. La intención es que, eventualmente, esta herramienta pueda ser presentada a ministerios de educación para su implementación a mayor escala. Además, se busca que no solo beneficie a los estudiantes, sino que también se convierta en un recurso valioso para docentes y familias, integrándose plenamente en el ecosistema educativo. Como parte del proceso de creación, se llevan a cabo instancias de pruebas pilotos en escuelas para mejorar su funcionamiento.

Desafíos identificados

Globant ha identificado algunos desafíos en el proceso, los cuales reflejan tanto los aspectos tecnológicos como los educativos de la implementación:

- 1. Adaptación tecnológica:** garantizar que la herramienta pueda adaptarse a diferentes entornos, contextos educativos y regiones de Latinoamérica. Esto incluye la capacidad de personalizarse según las características particulares de las comunidades en las que se implementa.
- 2. Implementación escalable:** trabajar con ministerios e instituciones para llevar esta tecnología a contextos reales, sin perder de vista su efectividad pedagógica. La escala y la sostenibilidad son factores críticos para asegurar que la aplicación alcance a una mayor cantidad de estudiantes.

- 3. Uso ético de la IA:** diseñar una herramienta que respete los principios éticos, evitando sesgos y maximizando su impacto positivo en la comunidad educativa. La transparencia en el uso de los datos de los estudiantes y la protección de su privacidad son prioridades clave.
- 4. Capacitación docente:** asegurar que los docentes estén preparados para integrar esta herramienta en sus prácticas pedagógicas de manera efectiva. Esto implica desarrollar programas de capacitación y acompañamiento que les permitan maximizar el potencial de la aplicación.
- 5. Colaboración interdisciplinaria:** coordinar el trabajo entre equipos técnicos, investigadores y educadores para garantizar que la aplicación cumpla con las necesidades del sistema educativo.

Resultados y perspectivas

Aunque aún se encuentra en etapa de desarrollo, los resultados preliminares muestran un gran potencial para mejorar los procesos de aprendizaje en lectura fluida. La IA, en este caso, no solo evalúa sino que también ofrece una experiencia de aprendizaje personalizada al generar retroalimentación inmediata, ayudando así al docente en el proceso de evaluación. Esto permite definir los pasos y actividades a seguir. Este enfoque promueve una pedagogía inclusiva, en la que los docentes pueden dedicar más tiempo a tareas de acompañamiento y menos a evaluaciones manuales. Sabemos que la IA, con el acompañamiento docente, puede personalizar la experiencia de aprendizaje para adaptarse mejor a las diversas necesidades de cada estudiante.

Además, se destaca la posibilidad de integrar elementos motivacionales en la herramienta, como la gamificación, para aumentar el compromiso de los estudiantes. Esto permite incluir, en las estrategias de enseñanza, los consumos culturales actuales de los estudiantes y, al mismo tiempo, colabora con la alfabetización digital, ya que este tipo de herramientas promueve el desarrollo de ciertas habilidades digitales. Sin embargo, esto también representa un gran desafío para los docentes, especialmente si se busca utilizar las tecnologías de forma genuina, de manera que su incorporación realmente genere propuestas pedagógicas superadoras.

Globant también ha destacado que la colaboración interdisciplinaria ha sido fundamental para este proyecto, ya que ha permitido unir el conocimiento técnico con la experiencia educativa. La empresa concibe este proyecto no solo como una herramienta educativa, sino como un modelo de cómo las empresas privadas pueden contribuir al desarrollo social. La colaboración con ministerios y organizaciones no gubernamentales ha sido clave para avanzar en esta dirección.

En términos de perspectivas futuras, Globant busca ampliar el alcance de la aplicación a nivel nacional e incluso internacional, adaptándola a otros contextos educativos y culturales. Además, se espera que pueda integrarse con otras iniciativas tecnológicas, con el objetivo de ofrecer una solución más integral que abarque diferentes áreas del aprendizaje.

Conclusión

El caso de Globant demuestra cómo la colaboración entre la investigación científica, el sector privado y las instituciones educativas puede dar lugar a innovaciones significativas para la educación. La aplicación de lectura fluida, apoyada en tecnologías de IA, tiene el potencial de transformar la enseñanza de la lectura, haciéndola más inclusiva, eficiente y personalizada.

Este proyecto destaca la importancia de la ética y la adaptabilidad en el desarrollo de soluciones tecnológicas, al tiempo que invita a otras organizaciones a seguir este camino de innovación con impacto social. Globant reafirma así su compromiso con la educación como motor de cambio en la sociedad, demostrando que la tecnología puede ser una herramienta poderosa para reducir brechas y promover la equidad educativa a escala global.

IA y el aprendizaje de la lectura: el método Glifing

Por Montserrat Garcia Ortiz (Glifing/MATIC)

En un contexto donde las competencias lectoras son fundamentales para el desarrollo personal, académico y profesional, la alfabetización adecuada se posiciona como una herramienta clave para garantizar igualdad de oportunidades. Enfrentar los altos niveles de fracaso escolar y las carencias en fluidez y comprensión lectora requiere un enfoque innovador, integral y basado en la evidencia.

Este documento analiza los logros y desafíos del método Glifing, una herramienta desarrollada en colaboración con la Universidad de Barcelona, que combina neurociencia, tecnología avanzada y pedagogía. Este enfoque busca transformar la manera en que se enseña la lectura y demostrar que todos los niños pueden alcanzar su máximo potencial lector, independientemente de su contexto socioeconómico o edad.

Puntos principales del método Glifing

1. El aprendizaje de la lectura: una habilidad esencial y no innata

La lectura, a diferencia del lenguaje hablado, no es un proceso natural para el cerebro humano. Requiere de una enseñanza sistemática y práctica constante. Esto la convierte en una de las habilidades fundamentales más críticas para la vida académica y profesional. Las ciencias cognitivas y la neurociencia han demostrado que la fluidez lectora no es solo una habilidad deseable, sino una necesidad para liberar recursos cognitivos como la atención y la memoria, lo que permite una comprensión profunda del texto.

Entre los seis y los nueve años, es crucial que los niños alcancen niveles adecuados de fluidez lectora. Sin embargo, a partir de los 10 años, aproximadamente un 20% de los niños sigue necesitando apoyo adicional. Este porcentaje aumenta al 40% o incluso al 50% en contextos vulnerables, lo que refuerza la urgencia de intervenciones sistemáticas y personalizadas.

2. El papel de la evaluación para el aprendizaje personalizado

Glifing introduce un enfoque de evaluación inicial y final que mide parámetros claves como la velocidad, la precisión y la comprensión lectora. Esta información permite identificar las necesidades específicas de cada niño y diseñar trayectorias de aprendizaje personalizadas. La evaluación no solo ayuda a recopilar datos para políticas educativas amplias, sino que proporciona información inmediata y práctica para los docentes, quienes pueden ajustar su enfoque pedagógico en tiempo real.

Esta evaluación personalizada incluye tres fases:

- **Evaluación inicial:** determina el punto de partida de cada estudiante, permitiendo identificar áreas de mejora específicas.
- **Intervenciones progresivas:** a través de prácticas adaptadas, los estudiantes trabajan en la decodificación y comprensión lectora.
- **Evaluación final:** permite medir de manera objetiva los avances logrados y comparar resultados con estándares nacionales.

Este enfoque no solo facilita la personalización del aprendizaje, sino que también brinda a los docentes y tutores las herramientas necesarias para garantizar que cada estudiante reciba el apoyo que necesita para tener éxito.

3. Tecnología avanzada al servicio de la educación

Glifing combina reconocimiento de voz e Inteligencia Artificial para automatizar la identificación de errores y proponer actividades correctivas específicas. Este uso de la tecnología permite un seguimiento continuo y adaptado al progreso del estudiante, sin necesidad de supervisión constante por parte de un adulto. Además, su capacidad para operar en línea y fuera de línea amplía su accesibilidad, especialmente en regiones con conectividad limitada.

Actualmente, el programa incluye más de 4.000 sesiones y 60.000 actividades personalizables, diseñadas para abordar las necesidades específicas de cada estudiante. Estas herramientas no solo apoyan el desarrollo de habilidades lectoras, sino que también contribuyen a la creación de hábitos duraderos de lectura.

El impacto en el aprendizaje: la tecnología permite identificar patrones específicos en la decodificación lectora, trabajando tanto en palabras simples como en estructuras más complejas, mejorando significativamente la comprensión y la fluidez en un periodo más corto de tiempo.

4. Evidencia científica y equidad social

Glifing ha sido sometido a rigurosos estudios científicos, realizados en colaboración con la Universidad de Barcelona, que demuestran su eficacia en una amplia variedad de contextos. Los resultados muestran que los niños que utilizan el método experimentan mejoras significativas, independientemente de su nivel socioeconómico o edad.

Sin embargo, el nivel socioeconómico influye en la cantidad de tiempo que los estudiantes pueden dedicar al entrenamiento. Mientras que los niños de entornos más favorecidos realizan más sesiones y obtienen mejoras más rápidas, el método demuestra que, con el mismo nivel de práctica, todos los niños pueden lograr avances similares. Esto refuerza la importancia de ampliar el acceso al programa, especialmente en comunidades vulnerables.

5. Impacto pedagógico y comunitario

La implementación de Glifing no se limita a la tecnología; incluye un fuerte componente pedagógico y comunitario. Los docentes reciben capacitación específica para garantizar el uso efectivo de la herramienta, mientras que las familias son invitadas a participar activamente en el proceso de aprendizaje. Este enfoque holístico garantiza que el aprendizaje no sea un esfuerzo aislado, sino una colaboración entre todos los actores educativos.

Además, el método fomenta el desarrollo de hábitos de lectura en los estudiantes, transformando una actividad que inicialmente puede percibirse como un desafío en una experiencia gratificante. Esto no solo mejora su rendimiento académico, sino que también aumenta su autoestima y motivación para aprender.

6. Escalabilidad y sostenibilidad

Desde su creación, Glifing ha crecido significativamente, pasando de ser un proyecto local a convertirse en una solución utilizada en múltiples contextos. Actualmente, más de 15.000 sesiones se han realizado en Argentina. Este enfoque garantiza que los resultados sean relevantes y aplicables en un contexto nacional, aumentando la eficacia del programa.

La escalabilidad del método lo convierte en una solución viable para abordar problemas de alfabetización a gran escala, ofreciendo un modelo que puede ser replicado en otros países y regiones.

Conclusión

El método Glifing es un ejemplo claro de cómo la combinación de ciencia, tecnología y pedagogía puede transformar la educación. Al abordar las dificultades lectoras de manera personalizada y basada en evidencia, este enfoque permite a los estudiantes no solo mejorar sus habilidades lectoras, sino también desarrollar confianza y amor por la lectura.

Además, el compromiso con la equidad garantiza que todos los niños, independientemente de su contexto socioeconómico, tengan acceso a herramientas efectivas para superar las barreras educativas. Este modelo no solo resuelve problemas inmediatos, sino que también sienta las bases para un futuro más inclusivo y equitativo.

La implementación de Glifing demuestra que, con innovación, colaboración y dedicación, es posible garantizar que ningún niño quedará rezagado, asegurando que todos tengan la oportunidad de alcanzar su máximo potencial. En un mundo donde la alfabetización es más importante que nunca, herramientas como Glifing representan un paso crucial hacia una educación de calidad para todos.

3 **Cómo diseñar sistemas de alertas tempranas**

La integración de la IA en las políticas educativas

Por Marcelo Pérez Alfaro (BID)

La implementación de la Inteligencia Artificial (IA) en los sistemas educativos plantea oportunidades significativas, pero también desafíos complejos que deben abordarse desde una perspectiva integral. Los sistemas educativos no son estructuras simples; son ecosistemas dinámicos que involucran múltiples actores, como estudiantes, docentes, administradores y familias, y que operan en contextos culturales, sociales y económicos diversos.

Este documento reflexiona sobre cómo articular el uso de la IA en la educación, enfocándose en los sistemas de alerta temprana y las intervenciones oportunas para mejorar las trayectorias educativas en América Latina.

Contexto y desafíos del sistema educativo

Los sistemas educativos de la región enfrentan altos niveles de exclusión. En América Latina, el 16% de los jóvenes no concluyen la educación secundaria en el tiempo esperado, con una marcada inequidad entre los diversos sectores socioeconómicos. Mientras que el 85% de los estudiantes de familias de mayores ingresos terminan la secundaria, lo logra solo el 64% de los estudiantes de familias más pobres. Este problema no solo

afecta las oportunidades de desarrollo personal y profesional, sino que también perpetúa las desigualdades sociales y económicas en la región.

Frente a esta situación, surge la necesidad de diseñar e implementar estrategias integrales que incluyan sistemas de alerta temprana basados en IA, capaces de identificar estudiantes en riesgo de abandono escolar. Sin embargo, estas herramientas tecnológicas deben integrarse en un marco político y pedagógico que considere las particularidades locales, las limitaciones estructurales del sistema educativo y la importancia de involucrar a todos los actores relevantes.

Ciclo de vida de la política pública y la IA

Un enfoque efectivo para implementar IA en la educación requiere alinear el ciclo de vida de la política pública con las capacidades y aplicaciones de la Inteligencia Artificial. Este proceso incluye varias etapas fundamentales:

- 1. Identificación del problema:** antes de adoptar cualquier tecnología, es crucial definir claramente el problema que se busca resolver. En este caso, se trata de la exclusión educativa y la discontinuidad en las trayectorias escolares. Comprender las causas subyacentes al abandono escolar, como factores económicos, sociales y culturales, es esencial para diseñar soluciones efectivas.
- 2. Formulación de la intervención:** implica diseñar un sistema de protección de trayectorias educativas que combine herramientas tecnológicas, como sistemas de alerta temprana, con estrategias pedagógicas y sociales. Estas intervenciones deben ser inclusivas, adaptables y enfocarse en abordar las necesidades específicas de cada estudiante.
- 3. Implementación:** la IA se utiliza para analizar datos y generar predicciones sobre estudiantes en riesgo. Sin embargo, estas predicciones deben complementarse con acciones concretas, como tutorías personalizadas, incentivos escolares o apoyo psicosocial. La colaboración entre docentes, administradores y familias es clave para garantizar que las intervenciones sean efectivas y sostenibles.
- 4. Evaluación y mejora:** es fundamental monitorear el impacto de las intervenciones y ajustar los modelos predictivos con nuevos datos

para mejorar su precisión y efectividad. Este proceso debe incluir mecanismos de retroalimentación que permitan identificar y corregir posibles sesgos o limitaciones en los sistemas implementados.

El rol de los sistemas de alerta temprana

Los sistemas de alerta temprana basados en IA son herramientas clave para identificar estudiantes en riesgo de abandono escolar. Estos sistemas funcionan mediante el análisis de datos históricos y actuales, como asistencia, desempeño académico, condiciones socioeconómicas y factores familiares. Además, pueden incorporar variables adicionales relacionadas con el contexto escolar, como la calidad de la infraestructura, la disponibilidad de recursos educativos y la capacitación de los docentes.

Sin embargo, la efectividad de estos sistemas depende de varios factores:

- 1. Calidad y cobertura de los datos:** es crucial contar con un sistema de información robusto que incluya identificadores únicos no solo para los estudiantes, sino también para los docentes, las escuelas y la infraestructura educativa. La integridad y la actualización constante de los datos son esenciales para garantizar que las predicciones sean precisas y relevantes.
- 2. Evitar sesgos:** los algoritmos de IA pueden reflejar o amplificar sesgos presentes en los datos, lo que podría llevar a errores en la identificación de estudiantes en riesgo. Es necesario diseñar sistemas que minimicen estos sesgos mediante el uso de datos diversos y representativos, así como la validación continua de los modelos.
- 3. Complemento, no sustituto:** la tecnología no reemplaza la experiencia y el conocimiento de los docentes. La información generada por los sistemas debe ser interpretada y utilizada por el personal educativo para tomar decisiones informadas. La colaboración entre las herramientas tecnológicas y el juicio humano es fundamental para maximizar los beneficios.


Hacia un uso eficaz de la IA en la educación

Para maximizar el impacto de la IA en la educación, es importante considerar las lecciones aprendidas de experiencias previas, tanto en la región como a nivel global. Algunas recomendaciones clave incluyen:

- 1. Diseño centrado en el usuario:** las herramientas tecnológicas deben ser intuitivas y fáciles de usar, tanto para los docentes como para los administradores escolares. Su implementación debe ser gradual y estar acompañada de capacitación. Además, es importante involucrar a los usuarios finales en el proceso de diseño para garantizar que las herramientas respondan a sus necesidades y expectativas.
- 2. Enfoque integral:** la IA debe formar parte de una estrategia más amplia que incluya mejoras en la infraestructura educativa, fortalecimiento de las capacidades docentes y la participación de las familias y comunidades. Esto implica desarrollar políticas que promuevan la equidad y la inclusión, así como garantizar el acceso a tecnología y recursos educativos de calidad para todos los estudiantes.
- 3. Monitoreo y rendición de cuentas:** es necesario establecer mecanismos claros para evaluar el impacto de las intervenciones basadas en IA, y garantizar que los recursos se utilicen de manera eficiente y equitativa. Estos mecanismos deben incluir la participación de todos los actores relevantes, así como la publicación regular de informes de progreso y resultados.
- 4. Construcción de capacidades:** la implementación exitosa de sistemas basados en IA requiere invertir en la capacitación de docentes y administradores escolares, así como en el desarrollo de capacidades técnicas y analíticas en las instituciones educativas. Esto asegura que los usuarios comprendan cómo funcionan las herramientas y cómo utilizarlas de manera efectiva.

Conclusión

La Inteligencia Artificial tiene el potencial de transformar la educación al proporcionar herramientas poderosas para identificar y abordar problemas



complejos, como el abandono escolar. Sin embargo, su implementación requiere un enfoque cuidadoso que considere las realidades locales y se base en principios éticos y pedagógicos. La colaboración entre gobiernos, instituciones educativas, comunidades y el sector privado es fundamental para garantizar el éxito de estas iniciativas.

Con una planificación adecuada y un compromiso con la inclusión y la equidad, la IA puede convertirse en un aliado valioso para fortalecer los sistemas educativos y garantizar que más estudiantes completen su educación y alcancen su potencial. Además, la incorporación de enfoques innovadores basados en datos puede contribuir a cerrar las brechas de inequidad y construir un futuro más justo y sostenible para todos.

Contribuyendo a la adopción de las Analíticas del Aprendizaje a través de la Inteligencia Artificial explicable

Por Héctor G. Ceballos (Tecnológico de Monterrey, México)

El uso de la Inteligencia Artificial (IA) en la educación representa una oportunidad para abordar problemáticas como la deserción estudiantil y mejorar las trayectorias académicas mediante análisis predictivos (Fahd et al., 2022). Sin embargo, la implementación de estas tecnologías también enfrenta retos significativos, entre ellos la interpretación de datos y su aplicación en contextos diversos.

Este documento analiza el uso de herramientas basadas en IA, así como los procesos asociados a la recopilación y análisis de datos, con énfasis en cómo estos sistemas pueden contribuir a diseñar intervenciones educativas más eficaces y contextualizadas. Además, se revisan los enfoques emergentes que abordan los desafíos técnicos y éticos en la implementación de estas herramientas.

Revisión de herramientas y prácticas basadas en datos educativos

La IA en la educación, también conocida como *Analíticas del Aprendizaje* o *Minería de Datos Educativos*, ha sido objeto de estudio durante más de cinco décadas, con avances significativos en áreas clave como la deserción estudiantil y la predicción del éxito académico. Sin embargo, solo un pequeño porcentaje de estos avances se ha logrado aplicar directamente en las aulas (Motz et al., 2023). En América Latina, las posibles aplicaciones de la IA en la educación están siendo activamente exploradas, con investigaciones relevantes, como la realizada en México (Bautista Godínez et al., 2024).

Las dificultades de implementación y las suposiciones no validadas contribuyen a la brecha entre investigación y práctica. A pesar de los avances tecnológicos, herramientas estadísticas tradicionales, como la regresión logística, siguen siendo ampliamente utilizadas debido

a su simplicidad, aunque con limitaciones cuando se trata de realizar predicciones en escenarios complejos.

En un caso particular realizado en el Tecnológico de Monterrey encontramos diferencias en los factores predictivos de éxito académico entre estudiantes de ingeniería y de negocios. Al analizar los datos, emergieron variables específicas que impactan de manera diferenciada en ambos grupos, lo que subraya la importancia de ajustar los modelos predictivos a las necesidades y características particulares de cada población. Estas diferencias se extienden a nivel regional, donde los factores asociados al éxito o abandono escolar pueden variar considerablemente. Además, el éxito en estas predicciones depende de la integración de datos actualizados y representativos del contexto local.

Sistemas de predicción y ciencia abierta

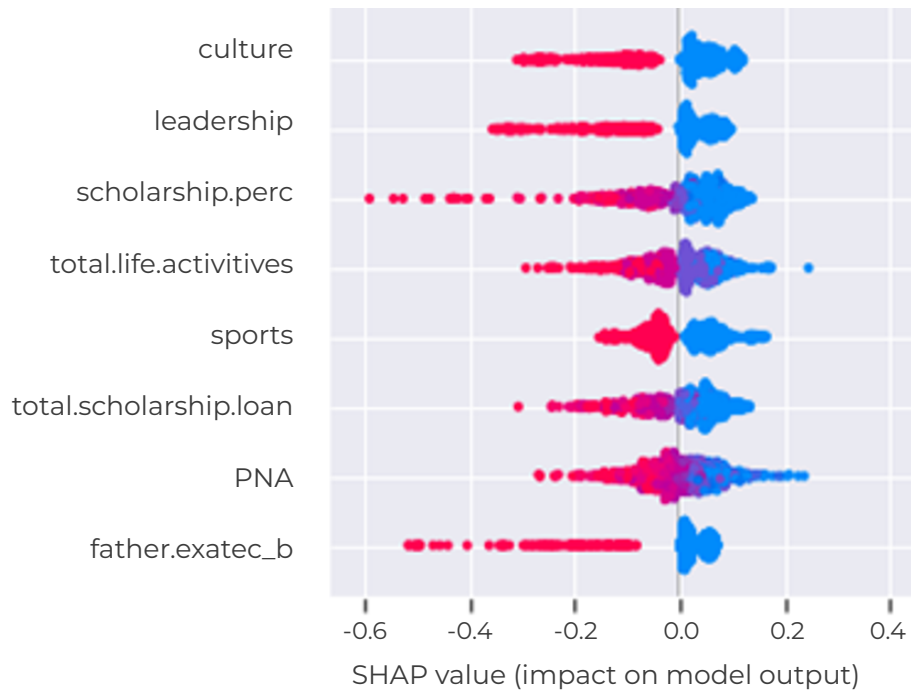
Un ejemplo destacable es la creación de un dataset sobre deserción estudiantil que abarca información de 120.000 estudiantes en un periodo de tres años (Alvarado-Uribe et.al., 2022). Este conjunto de datos, generado por el Data Hub del *Institute for the Future of Education* (IFE) del Tecnológico de Monterrey, ha permitido el desarrollo de investigaciones publicadas que validan y mejoran las prácticas de predicción. Por ejemplo, el uso de un ensamble de algoritmos, que combina diferentes algoritmos para optimizar la precisión, demostró que las variables predictoras cambian según el momento en que se analiza el proceso académico, subrayando la necesidad de modelos dinámicos y adaptativos (Talamás-Carvajal & Ceballos, 2023). El IFE Data Hub resalta la importancia de compartir estos datos en el marco de la ciencia abierta para facilitar nuevas investigaciones y colaborar en el desarrollo de soluciones más robustas y generalizables.

IA Explicable y diseño de políticas

La aplicación de métodos de “IA Explicable” permite interpretar las decisiones de los modelos de predicción, facilitando su utilización en el diseño de políticas educativas. Estas herramientas generan tanto

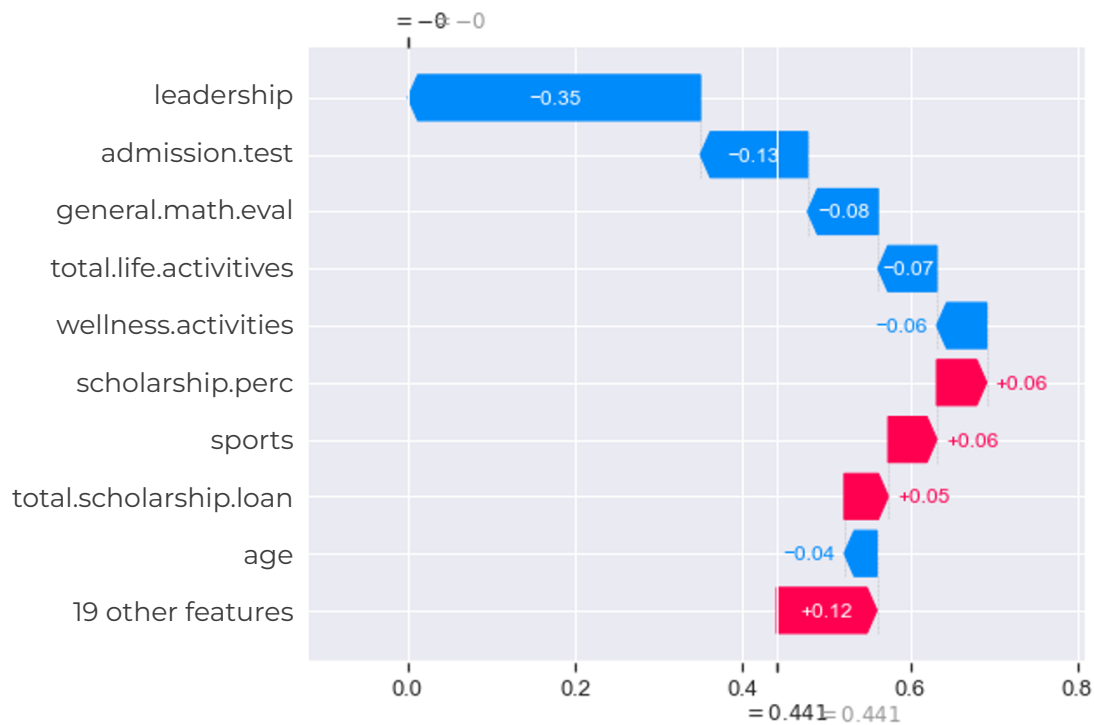
explicaciones globales como locales. Por ejemplo, pueden identificar los factores más relevantes que afectan la deserción escolar a nivel general y proporcionar recomendaciones personalizadas para cada estudiante. Este enfoque es particularmente útil para los docentes y administradores escolares, quienes pueden integrar esta información con su conocimiento experto. La Figura 1 muestra un ejemplo de un diagrama de enjambre de abejas generado con la librería SHAP en Python, en el que se observan los factores más relevantes para la deserción en una población específica (explicación global).

Figura 1. Ejemplo de una explicación global con SHAP values.



La Figura 2 muestra un ejemplo de una gráfica utilizada para dar una explicación local, esto es, la explicación de las razones por las cuales un estudiante particular estaría en riesgo (o no) de deserción (Talamás-Carvajal, 2023). Los factores se listan de mayor a menor importancia (de arriba hacia abajo), indicando la contribución de cada factor para este caso particular. Esta técnica utiliza Teoría de Juegos para estimar dichas contribuciones de las variables incluidas en el modelo predictivo.

Figura 2. Ejemplo de una explicación local con SHAP values.



Un caso de estudio reveló que, en algunos contextos, reducir la carga académica de estudiantes en riesgo puede aumentar las probabilidades de deserción (Talamás-Carvajal & Ceballos, 2023). Este hallazgo subraya la importancia de analizar los datos en su contexto y considerar factores específicos de cada población al diseñar intervenciones. Además, el uso de herramientas de IA explicable permite a las instituciones identificar patrones que pueden no ser evidentes a simple vista, lo que refuerza la utilidad de estas tecnologías para abordar problemas complejos en la educación.

Comparación internacional y contextualización regional

La comparación entre modelos implementados en diferentes países revela cómo los factores predictivos varían según el contexto socioeconómico y cultural. Por ejemplo, mientras que el porcentaje de beca es un predictor clave en México, en Chile su relevancia disminuye debido a diferencias

en los sistemas de crédito educativo. Estas discrepancias refuerzan la necesidad de contextualizar los modelos predictivos y complementar los análisis cuantitativos con entrevistas y observaciones cualitativas para comprender plenamente las causas del abandono escolar.

En este sentido, se han realizado estudios en regiones con diferencias significativas en infraestructura educativa, políticas de financiamiento y niveles de apoyo a los estudiantes. Estos estudios subrayan que las soluciones tecnológicas no pueden ser universalizadas sin considerar las especificidades de cada contexto. La colaboración entre países también puede ser una herramienta valiosa para compartir lecciones aprendidas y adaptar buenas prácticas a nuevos escenarios.

Desafíos en la implementación de sistemas de alerta temprana de deserción

A pesar de los avances, la implementación de sistemas de alerta temprana enfrenta retos significativos. Uno de ellos es garantizar la calidad y cobertura de los datos, así como evitar sesgos que puedan afectar la precisión de los modelos. Además, es crucial que estos sistemas sean vistos como herramientas complementarias, no como sustitutos del juicio experto de los docentes o mentores. La interpretación de los resultados debe realizarse en colaboración con el personal educativo para garantizar su utilidad y pertinencia.

Otro desafío importante es la aceptación y adopción de estas herramientas por parte de las comunidades educativas. La capacitación adecuada de docentes y administradores, así como la comunicación clara sobre los beneficios y limitaciones de los sistemas basados en IA, son esenciales para superar posibles resistencias. Asimismo, la transparencia en los procesos de análisis y decisión puede fomentar la confianza en estas tecnologías.

Conclusión

La Inteligencia Artificial ofrece un potencial significativo para mejorar las trayectorias académicas mediante la identificación temprana de estudiantes en riesgo y el diseño de intervenciones personalizadas. Sin embargo, su éxito depende de la integración efectiva de tecnología y conocimiento pedagógico, así como de la adaptación de los modelos a las realidades locales. La colaboración entre instituciones educativas, investigadores y responsables de políticas públicas es esencial para maximizar el impacto de estas herramientas y garantizar una educación más inclusiva y equitativa.

Con una planificación cuidadosa y un compromiso con la equidad, la IA puede convertirse en un aliado clave para transformar los sistemas educativos. Además, la investigación continua y la retroalimentación constante permitirán refinar los modelos y adaptarlos a las necesidades cambiantes de las comunidades educativas. En última instancia, el objetivo es construir un sistema educativo que no solo sea más eficiente, sino también más humano y accesible para todos.

IA y sistemas de alerta temprana en educación

Por Cecilia Llambi (CAF)

En un contexto en el que la tecnología está transformando todos los ámbitos de la vida, la educación no es la excepción. Uno de los mayores desafíos que enfrenta el sistema educativo en América Latina es la identificación temprana de estudiantes en riesgo de abandono escolar. Este problema, que impacta profundamente las trayectorias educativas y las oportunidades futuras, ha comenzado a ser abordado mediante el uso de herramientas de analítica predictiva e Inteligencia Artificial (IA).

CAF-Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe, en colaboración con diferentes actores locales, ha desarrollado modelos avanzados que utilizan datos longitudinales y algoritmos de aprendizaje automático para predecir el riesgo de interrupción educativa. Este documento analiza los avances realizados en este campo, tomando como caso de estudio la iniciativa de la provincia de Mendoza en Argentina, y explora los principios y desafíos que emergen de esta experiencia.

Sistemas de Alerta Temprana: definición y objetivos

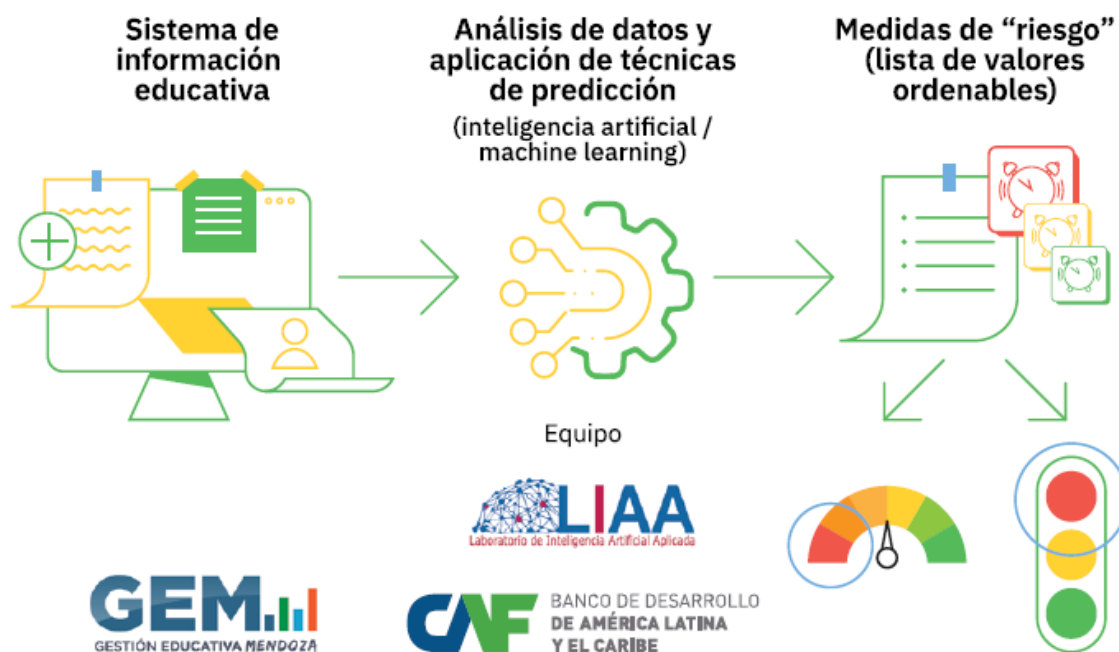
Un sistema de alerta temprana tiene como objetivo principal anticipar de manera oportuna la interrupción de una trayectoria educativa. Este enfoque preventivo permite identificar estudiantes en riesgo antes de que se produzca el abandono escolar, brindando tiempo suficiente para implementar intervenciones adecuadas.

Estos sistemas suelen basarse en la recopilación y el análisis de datos provenientes de diferentes fuentes, como registros escolares, información familiar y factores contextuales. La meta es construir modelos predictivos que clasifiquen a los estudiantes en diferentes niveles de riesgo (bajo, medio y alto), permitiendo así priorizar recursos y acciones.

El Caso de Mendoza: innovación y colaboración

En Mendoza, CAF impulsó el desarrollo de un modelo de aprendizaje automático para predecir el riesgo de abandono escolar en la escuela secundaria, junto con la Dirección General de Escuelas de la provincia. Gracias a la disponibilidad de datos confiables y actualizados en el sistema de gestión educativa de la provincia (GEM), fue posible construir un modelo predictivo de interrupción de trayectorias escolares basado en IA. El equipo que desarrolló el modelo predictivo pertenece al Laboratorio de Inteligencia Artificial Aplicada de la Universidad de Buenos Aires. Este proyecto es un ejemplo destacado de cómo la colaboración entre instituciones académicas, gobiernos locales y organismos internacionales puede generar soluciones innovadoras.

FIGURA 1. ¿CÓMO SE GENERA UN SAT?



Fuente: tomado de Berniell et al (2023)³

...

³ Berniell, L.; Llambí, C.; Durán, R. P.; Olivera, M.; Ontivero, L. J. & Ortega Grebenc, P.(2023). Alertas tempranas para prevenir el abandono escolar: el caso de la provincia de Mendoza. Distrito Capital: CAF- banco de desarrollo de América Latina y el Caribe. Disponible en: <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/2166>

El modelo utiliza un algoritmo de árboles de decisión conocido como *CatBoost*, que analiza datos longitudinales de estudiantes, incluyendo factores individuales, familiares y comunitarios.⁴ A partir de estos datos, se genera una predicción del riesgo de interrupción escolar para el siguiente año lectivo. La precisión del modelo es notable: aproximadamente el 91% de los estudiantes identificados como de alto riesgo enfrentan efectivamente interrupciones en su trayectoria educativa.

Principales beneficios y resultados

Identificación precisa: el modelo permite una identificación temprana y precisa de estudiantes en riesgo, facilitando intervenciones más efectivas. La evidencia disponible indica que, en general, los modelos basados en IA sobre buenas bases de información y con gran variedad de variables en la predicción, tienen un mejor desempeño predictivo que modelos estadísticos más parsimoniosos.

Facilita la toma de decisiones a distintos niveles: el modelo permite resumir mucha información compleja en una única medida, lo que facilita la priorización de estudiantes con mayor riesgo de interrupción de la trayectoria educativa. También facilita la agregación, escalamiento y ordenamiento de información a nivel de grados, escuelas o regiones, lo que resulta útil para los tomadores de decisión de política educativa en distintos niveles (docentes, directores, supervisores, ministerios de educación) y para orientar los recursos destinados a políticas y programas preventivos.

Optimización de recursos: al categorizar a los estudiantes en niveles de riesgo, las escuelas y administraciones educativas pueden asignar recursos de manera más eficiente.

Adaptabilidad: los modelos de aprendizaje automático pueden incorporar nuevos datos y ajustarse con el tiempo, mejorando continuamente su capacidad predictiva.

...

⁴ Las variables incluidas fueron: sexo, edad, sobreedad, nivel educativo, grado, turno, calificaciones en lengua y matemática (convertidos en terciles dentro de la escuela), cantidad de ausencias en instancias de evaluación, cantidad de evaluaciones compensatorias, inasistencias, requerimiento de apoyo pedagógico, disponibilidad de recursos tecnológicos, ocupación y nivel educativo de madre/padre, tipo de escuela (tipo de gestión, rural/urbana, modalidad), proporción de varones en la sección, variables indicativas de la comunidad (localidad de la escuela, localidad de residencia del estudiante, indicador de nivel socioeconómico de la escuela, conectividad de la zona).

Desafíos de implementación

A pesar de los beneficios, la implementación de estos sistemas enfrenta varios desafíos:

Calidad y cobertura de datos: la efectividad del modelo depende de la disponibilidad de datos periódicos y consistentes de todos los estudiantes. Esto incluye no solo registros escolares, sino también información contextual y familiar.

Capacitación del personal: es fundamental que los docentes y administradores educativos comprendan cómo interpretar y utilizar los resultados del modelo, cómo éste ha llegado a sus conclusiones, qué variables o características influyen en la predicción y cómo combinar estos datos con la información que ya posee el docente o la escuela. Un modelo percibido como poco transparente puede afectar negativamente la credibilidad de la información generada y obstaculizar su uso efectivo en intervenciones. Para mitigar este riesgo, es necesaria una capacitación en la interpretación y aplicación de la herramienta, así como en la integración de los datos en el proceso de toma de decisiones. Además, es importante desarrollar capacidades técnicas dentro de los equipos ministeriales, conformando grupos con expertise en ciencia de datos para operar y actualizar el modelo de manera efectiva.

Minimización de errores: es fundamental equilibrar la precisión del modelo para reducir tanto los falsos positivos (identificación errónea de estudiantes como de alto riesgo) como los falsos negativos (no identificación de estudiantes que están en riesgo). Un modelo predictivo impreciso podría tener consecuencias negativas tanto para el estudiante como para la escuela. La identificación de muchos “falsos positivos” podría llevar a una distribución ineficiente de los recursos limitados destinados a intervenciones preventivas, además de generar efectos negativos en la experiencia del estudiante debido a una “etiqueta de riesgo” incorrecta. Por otra parte, los falsos negativos podrían dejar sin detectar a estudiantes que están en riesgo, impidiendo que se tomen las medidas necesarias para apoyarlos. Para lograr el mejor equilibrio, es fundamental evaluar el modelo con métricas rigurosas y definir adecuadamente los umbrales de riesgo.

Aspectos éticos: el uso de datos personales para generar predicciones plantea preguntas éticas sobre privacidad y consentimiento. Es esencial garantizar que los datos sean tratados de manera segura y anónima.

El rol complementario de la Inteligencia Artificial

Un punto clave es que los modelos predictivos no deben sustituir el trabajo de los docentes ni del personal escolar. En lugar de ello, estos sistemas deben ser herramientas complementarias que ayuden a identificar a los estudiantes en riesgo y apoyen la toma de decisiones basada en evidencia.

Si bien la IA puede identificar patrones y generar predicciones, la intervención efectiva depende del conocimiento y la experiencia del personal educativo, quienes son los más capacitados para interpretar los resultados dentro del contexto específico de cada estudiante.

Conclusión

La experiencia de Mendoza demuestra el potencial de la analítica predictiva para abordar el abandono escolar en América Latina. A través de la colaboración entre instituciones y el uso de tecnologías avanzadas, es posible generar modelos precisos que optimicen las intervenciones educativas.

Sin embargo, para maximizar el impacto de estas herramientas, es esencial abordar los desafíos relacionados con la calidad de los datos, la capacitación del personal y las consideraciones éticas. Además, es fundamental que estos sistemas sean vistos como un complemento, no un reemplazo, del papel insustituible de los docentes en el proceso educativo.

Con un enfoque equilibrado y una implementación adecuada, la Inteligencia Artificial puede convertirse en una aliada poderosa para garantizar que más estudiantes completen su educación y alcancen su máximo potencial.

El uso de la IA para el acompañamiento y protección de las trayectorias educativas: el modelo de la Provincia de Córdoba

Por Gabriela Brandán Zehnder (Directora General de Planeamiento, Evaluación y Prospectiva Educativa, Provincia de Córdoba)

En el marco del compromiso por garantizar el derecho a aprender, la provincia de Córdoba implementó un módulo de alertas tempranas basado en Inteligencia Artificial (IA) para fortalecer la promoción y protección de las trayectorias escolares.

Este esfuerzo, iniciado en 2023 con una prueba piloto en 80 establecimientos de educación secundaria, logró expandirse en 2024 a más de 1.000 instituciones, y se enmarca en la creación del Sistema Integral de Promoción y Protección de Trayectorias Educativas, Trayectorias Cuidadas. Entre sus componentes, este sistema incluye la información, el acompañamiento pedagógico y la articulación socio-territorial.

El módulo de información, que contempla un Sistema de Alertas Tempranas (SAT) basado en IA, refleja un enfoque innovador que combina tecnología, planificación educativa y alianzas estratégicas, con el objetivo de anticipar y atender riesgos de vulneración en las trayectorias de los estudiantes.

Este documento detalla los propósitos, características y aprendizajes derivados de esta iniciativa, que busca posicionar a la provincia como referente en el uso de herramientas tecnológicas en la educación.

Oportunidades y premisas estratégicas

La incorporación de la IA en *Trayectorias Cuidadas* supuso un valioso desafío en términos de identificar oportunidades e integrar estas herramientas a las premisas estratégicas de la política educativa provincial. En este sentido, la construcción sostenida, desde el año 2016, de un sistema nominal provincial permitió disponer de un entorno robusto, sostenible y con un nivel de cobertura total en los niveles educativos

obligatorios, lo que se presentó como una de las condiciones clave para el diseño y entrenamiento de modelos de IA.

La disponibilidad de grandes volúmenes de información, sin embargo, solo se convierte en una oportunidad para impulsar el uso de la tecnología si se inscribe en el marco de un paradigma que entiende estos datos como parte de un sistema de información educativa. Es decir, en el marco de la agenda de política educativa, del planeamiento estratégico y de los desafíos que enfrenta el gobierno de la educación, aspectos que se encuentran reflejados en el [Plan de Desarrollo Educativo Provincial 2024-2027](#).

En este sentido, la experiencia provincial con IA se ubica en el contexto de una agenda emergente y cada vez más consolidada de política educativa, que posiciona a los SAT como herramientas valiosas para la gestión escolar y educativa. Esto se enmarca en un enfoque de toma de decisiones basado en el uso de la información y el planeamiento estratégico a corto y mediano plazo, con el objetivo de diseñar acciones preventivas y oportunas a partir de detecciones tempranas.

Desarrollo del Sistema de Alertas Tempranas

El módulo de alertas tempranas procesa más de 300.000 registros nominales de estudiantes de nivel secundario, que las escuelas ingresan en el Sistema Gestión Estudiantes (SGE), un componente del entorno digital integrado de información educativa de la provincia, denominado Gestión Educativa Córdoba (GEC).

El SAT provincial incluye variables de rendimiento académico, repeticiones, asistencia y calificaciones. La herramienta emplea modelos de aprendizaje automático basados en regresión logística, para clasificar a los estudiantes en tres niveles de riesgo de vulneración de trayectorias educativas: sin riesgo, riesgo moderado y riesgo crítico. Esta clasificación permite a las instituciones identificar estudiantes y priorizar intervenciones de manera oportuna y basada en evidencia.

El módulo de información de Trayectorias Cuidadas en el que se incluye el mencionado SAT no solo identifica riesgos, sino también permite registrar intervenciones específicas implementadas por las escuelas para abordar las necesidades de los estudiantes, involucrando a **diferentes actores institucionales**, como el equipo directivo, preceptores, coordinadores de curso y docentes. Estas acciones quedan documentadas en el sistema, creando un historial único para cada alumno y facilitando el seguimiento continuo de los equipos escolares. El objetivo es potenciar y facilitar el trabajo institucional para diagnosticar y monitorear las acciones de acompañamiento y protección de las trayectorias educativas, a partir del uso de información.

El desarrollo de esta herramienta fue posible gracias a una alianza estratégica con el Centro de Investigación, Desarrollo y Transferencia de Sistemas de Información (CIDIS) de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba. Esta colaboración ha permitido integrar el conocimiento técnico y pedagógico para diseñar un sistema adaptado a las necesidades del sistema educativo provincial, garantizando una alta adaptabilidad a las particularidades locales.

Lecciones aprendidas y proyecciones futuras

La implementación del módulo derivó en aprendizajes claves:

- La IA es una herramienta valiosa para procesar grandes volúmenes de información. Permite acelerar procesos de trabajo y, una vez que el modelo está corregido y validado, permite replicar la actualización de las predicciones de manera periódica y a un costo reducido
- El desarrollo de modelos de aprendizaje automático requiere, inexorablemente, de un diálogo e interacción permanente con los equipos técnicos y pedagógicos que se encargan de la producción y explotación de la información educativa, especialmente en lo que refiere a la curaduría de las bases nominales y/u otras fuentes de datos que son creadas con criterios específicos.
- Si bien es una herramienta de extremo valor para el seguimiento de trayectorias educativas, la IA debe complementarse con estrategias de

intervención y seguimiento lideradas por las instituciones educativas y apoyadas por la comunidad y las familias. Un aspecto destacado ha sido la validación del modelo a través de los saberes institucionales de las escuelas. Esta colaboración ha permitido ajustar las predicciones realizadas por el sistema, fortaleciendo su precisión y pertinencia en el contexto educativo. Además, la inclusión de las comunidades educativas ha favorecido una mayor aceptación y compromiso con la herramienta.

- De cara al futuro, la provincia planea incorporar nuevas variables al modelo, como datos socioeconómicos, resultados de evaluaciones de aprendizajes nacionales y provinciales, y encuestas de bienestar estudiantil, con el objetivo de enriquecer el análisis y generar intervenciones más integrales. Asimismo, se proyecta expandir el uso del módulo a los niveles educativos primario e inicial en 2025 y 2026, asegurando una cobertura integral y un enfoque preventivo desde las etapas más tempranas de la educación. También se espera implementar algoritmos más sofisticados que permitan identificar patrones más complejos en las trayectorias educativas.

Conclusión

La experiencia de Córdoba en la utilización de Inteligencia Artificial para la promoción y protección de trayectorias educativas subraya el potencial de la tecnología como aliada en la gestión educativa. Sin embargo, también evidencia la importancia de articular esfuerzos entre actores institucionales, docentes, familias y comunidades para asegurar el éxito de estas iniciativas. La combinación de innovación tecnológica, planificación estratégica y compromiso intersectorial posiciona a la provincia como un modelo a seguir en el diseño de políticas educativas basadas en evidencia.

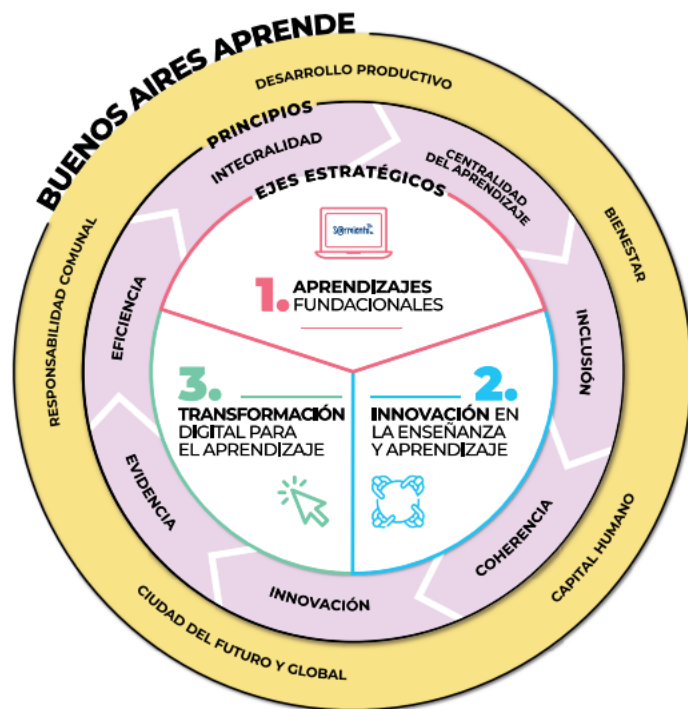
El futuro del módulo de alertas tempranas en Córdoba promete consolidar su impacto en el sistema educativo, fortaleciendo las trayectorias escolares y garantizando el derecho a aprender de cada estudiante. Este modelo representa no solo una herramienta tecnológica, sino un compromiso colectivo hacia una educación más equitativa, inclusiva y de calidad.

4 Iniciativas públicas y privadas en Argentina

Inteligencia Artificial para la transformación educativa: el modelo de la Ciudad de Buenos Aires

Por Oscar Ghillione (Subsecretario de Planeamiento e Innovación Educativa, CABA)

En un contexto donde la tecnología redefine constantemente los procesos de enseñanza y aprendizaje, la Ciudad de Buenos Aires ha asumido un liderazgo estratégico al incorporar la Inteligencia Artificial (IA) como pilar central en la transformación educativa. Mediante el plan estratégico *Buenos Aires Aprende 2024-2027*, el Ministerio de Educación de la Ciudad ha implementado acciones concretas para posicionar al sistema educativo local como un referente regional.



Tres políticas para la transformación digital



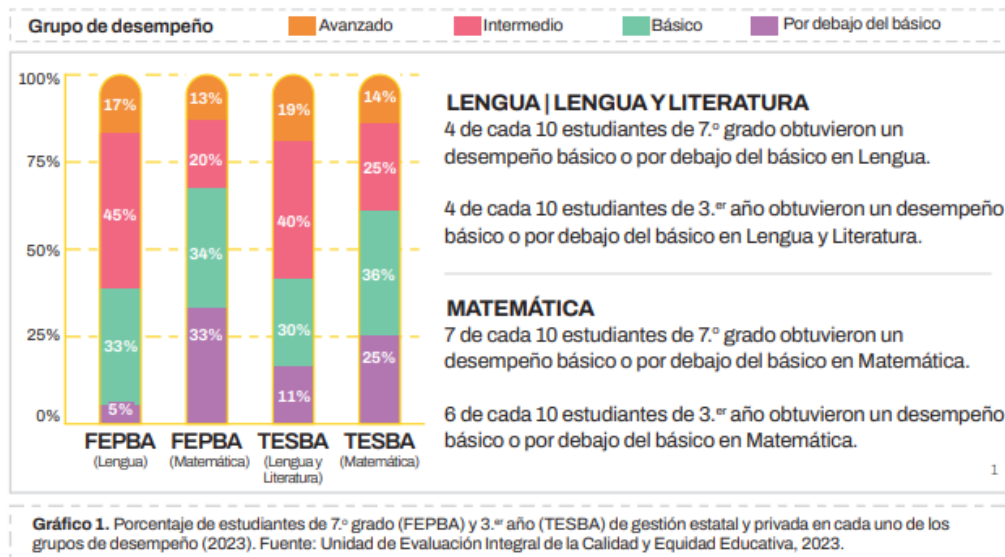
Fuente: Ministerio de Educación de la Ciudad de Buenos Aires, 2024.

A lo largo de la historia, las innovaciones tecnológicas han influido profundamente en el desarrollo de las sociedades. En nuestro siglo, la irrupción de la Inteligencia Artificial (IA) no es una excepción. La IA ha remodelado profundamente la realidad que conocemos, obligando a las industrias, los profesionales y, por supuesto, a los individuos a reconfigurar sus acciones. Frente a esta situación, el sistema educativo de la Ciudad de Buenos Aires debía repensar su modelo de enseñanza, con el fin de adaptarse a un mundo cambiante y dinámico. Con este espíritu creamos *Buenos Aires Aprende*, el plan estratégico de la gestión 2024-2027.

El Plan tiene como objetivo principal “garantizar que todos los niños, niñas, jóvenes y adultos logren los aprendizajes necesarios para desarrollar su máximo potencial, velando por su bienestar socioemocional y creando experiencias significativas para su vida”. Bajo este propósito, se desarrollan tres ejes y doce políticas prioritarias. El tercero de estos ejes, el de la “transformación digital para el aprendizaje”, busca fortalecer las tareas pedagógicas y administrativas de las escuelas a través de la incorporación de tecnologías emergentes, como es el caso de la Inteligencia Artificial. Así, surgieron diferentes iniciativas y acciones que mantendrán su desarrollo en los próximos años.

1. IA para fortalecer los aprendizajes fundacionales

Al comienzo de la gestión, observamos que, a pesar de los avances significativos, el sistema educativo de la Ciudad de Buenos Aires encuentra importantes desafíos en el desempeño estudiantil en Lengua y Matemática.



¹ Según demuestran los dispositivos nacionales de evaluación «Aprender» en Lengua y Matemática, tanto en Primaria como en Secundaria.

Fuente: Unidad de Evaluación Integral de la Calidad y Equidad Educativa, Ministerio de Educación de la Ciudad de Buenos Aires, 2023.

Reconociendo este panorama, asumimos como uno de los objetivos estratégicos de *Buenos Aires Aprende* mejorar los aprendizajes fundacionales de Lengua y Matemática a través de nuevas estrategias, mayor acompañamiento y más tiempo de enseñanza. Debido a su capacidad para manejar grandes volúmenes de información y proporcionar soluciones personalizadas a los intereses del usuario, entendimos que la Inteligencia Artificial era la herramienta adecuada para apoyarnos en este proceso. Así fue como llevamos adelante la integración del programa *Flexflix* en 18 escuelas primarias de Jornada Extendida.

¿Qué es *Flexflix*? Es una plataforma de streaming educativo que integra un modelo de aprendizaje, conversación curricular y co-creación de contenidos con videos. Ofrece una extensa biblioteca en temáticas que van desde las ciencias hasta las humanidades, además de herramientas de seguimiento y reportes, con el fin de que los docentes puedan monitorear el progreso de sus estudiantes.



Fuente: Ministerio de Educación de la Ciudad de Buenos Aires, 2024.

Mediante el uso de asistentes de aprendizaje basados en Inteligencia Artificial, las actividades de la plataforma logran adaptarse al ritmo y nivel de cada estudiante, logrando una experiencia personalizada. Además, facilitan la planificación pedagógica y permiten que los docentes concentren sus esfuerzos en aspectos más estratégicos del proceso de enseñanza.

Para lograr una implementación exitosa de la propuesta, se capacitó a 36 docentes y 16 coordinadores de sede, que recibieron formación específica sobre el uso de la plataforma y la estructuración de las secuencias didácticas en clase. En este contexto, se adaptaron las secuencias ya utilizadas en Jornada Extendida, transformándose en guías prácticas y ejercicios para *Flexflix*, teniendo en cuenta los contenidos tanto de Lengua como de Matemática.

Actualmente, el programa ha logrado alcanzar un total de 2.000 estudiantes de 6° y 7° grado. Luego de su primer mes de implementación, se llevó a cabo una evaluación de satisfacción entre los actores involucrados: docentes, coordinadores de sede, estudiantes y equipo pedagógico. Los resultados revelaron que el 70% de los encuestados valora positivamente el uso de la plataforma. En cuanto al impacto generado sobre las prácticas diarias del aula, el 80% de los encuestados considera que generó mayor dinamismo en el dictado de las clases.

2. IA al servicio de las trayectorias escolares

Tanto a nivel local como internacional, el abandono escolar sigue siendo un desafío importante para la comunidad educativa. En la Ciudad de Buenos Aires decidimos utilizar la tecnología a nuestro favor e implementar un sistema de alerta temprana que permita identificar a los estudiantes en riesgo de abandono.

El Sistema de Alerta Temprana (SAT) de Abandono Escolar comenzó con una prueba piloto en febrero de 2025 en escuelas secundarias de la ciudad, con el objetivo de garantizar su correcta implementación y efectividad. Gracias a la tecnología basada en IA, la



Fuente: Ministerio de Educación de la Ciudad de Buenos Aires, 2024.

interoperabilidad de diversas bases de datos ministeriales y un marco lógico compuesto por indicadores como la asistencia y el rendimiento académico, el sistema permite identificar individualmente a los estudiantes cuya trayectoria educativa está en riesgo. Esto facilitará una intervención temprana en cada caso detectado, optimizando la toma de decisiones a nivel institucional y fortaleciendo el vínculo del estudiante con la escuela.

El desarrollo de este dispositivo representa el esfuerzo de un trabajo conjunto entre el Ministerio de Educación y las escuelas. Durante su fase de diseño, se realizaron reuniones de trabajo con equipos técnicos y pedagógicos para definir aspectos clave del sistema y alinear los esfuerzos en su desarrollo.

3. IA para potenciar las habilidades dentro del aula

Conscientes de que la tecnología es solo una herramienta y que la verdadera transformación está en manos de los docentes, el Ministerio de Educación desarrolló programas de capacitación específicos para familiarizarlos con la IA y utilizarla como aliada estratégica en sus prácticas diarias.

Durante el transcurso de 2024, se han facilitado talleres didácticos sobre el uso de la herramienta para institutos de formación docente, además de encuentros para supervisores de gestión estatal, con el objetivo de lograr mejores resultados en la gestión de sus instituciones. Adicionalmente, se desarrolló el festival más grande en tecnologías educativas del año, la Tec Week ED, con el propósito de acercar a la comunidad educativa información y actividades pedagógicas vinculadas con la IA y otras tecnologías emergentes.

Para acompañar la implementación de estas acciones, se han elaborado documentos pedagógicos que amplían y consolidan el conocimiento adquirido en los espacios formativos. Un ejemplo es el eBook *Gestión Educativa con IA: Herramientas para el uso de la IA en las escuelas de la Ciudad de Buenos Aires*. Este documento busca proporcionar un conjunto de preguntas y respuestas para apoyar a docentes, supervisores y directivos en su proceso de aprendizaje y uso de ChatGPT como herramienta educativa y profesional. En él se incluyen instrucciones sobre cómo introducir comandos en el chat, con el propósito de que este lleve a cabo acciones clave para la gestión educativa, como definir metas y objetivos de un Proyecto Escuela.



Fuente: Ministerio de Educación de la Ciudad de Buenos Aires, 2024.

Lecciones y desafíos para el futuro

La adopción de estas tres iniciativas nos ha dejado grandes aprendizajes. Mencionemos, en primer lugar, que la incorporación de herramientas de Inteligencia Artificial ha mejorado ampliamente la experiencia educativa de nuestros estudiantes, permitiéndoles avanzar a su propio ritmo y desarrollar habilidades fundamentales como el pensamiento crítico, la metacognición y la capacidad de autoevaluación.

A nivel institucional, la incorporación de recursos digitales ha mejorado la planificación y la gestión educativa, permitiendo a nuestros directivos y administradores tomar decisiones basadas en datos. Esto se refleja en una mayor equidad en el acceso a la educación de calidad, ya que las tecnologías utilizadas están diseñadas para adaptarse a las diversas realidades sociales y culturales de los estudiantes.

Además, podemos afirmar que la construcción de alianzas estratégicas con empresas tecnológicas, como en el caso de *Flexflix*, ha permitido aprovechar desarrollos existentes, reduciendo costos y acelerando la implementación de soluciones innovadoras. De este modo, logramos garantizar que las herramientas integradas en el sistema educativo cumplan con los más altos estándares de calidad y ética.

Por otro lado, es importante mencionar que estos desafíos requieren un monitoreo y ajustes constantes. De cara al futuro, los próximos pasos incluyen la expansión de este tipo de herramientas a más escuelas y niveles educativos. Por ello, estamos diseñando el primer marco de políticas y estrategias para la integración de la IA en la educación, con el objetivo de definir los principios y objetivos estratégicos que marcarán el rumbo en este proceso de aprendizaje conjunto. En todo momento, se buscará dar máxima prioridad al mantenimiento de un enfoque ético en el uso de la IA, respetando la privacidad de los estudiantes y la equidad en el acceso.

Conclusión

Si queremos preparar a nuestros estudiantes para este nuevo mundo de posibilidades, la integración de la Inteligencia Artificial en la educación no es solo una posibilidad, sino una necesidad en el camino hacia la transformación educativa.

Nuestra experiencia en la Ciudad de Buenos Aires demuestra la necesidad de establecer políticas que enmarquen, encaucen y potencien la tecnología, para ponerla al servicio del aprendizaje. Sin embargo, el éxito de este proceso requiere el esfuerzo articulado de todos los actores del sistema educativo, desde los docentes y directivos hasta las familias y comunidades. En última instancia, el trabajo en comunidad garantizará que la tecnología se convierta en una verdadera aliada para construir un mejor futuro para los jóvenes de la ciudad.

Innovación educativa con IA: la experiencia de Educ.ar

Por Cecilia Sagol (Educ.Ar)

En el marco de las transformaciones tecnológicas que impactan en los sistemas educativos, Educ.ar, el organismo tecnológico de la Secretaría de Educación, ha venido asumiendo, desde hace más de veinte años, un rol clave al articular políticas educativas con innovaciones tecnológicas. Este compromiso busca no solo integrar herramientas digitales en los procesos de enseñanza-aprendizaje, sino también generar recursos que potencien la inclusión, la calidad y la innovación educativa. En este contexto, la Inteligencia Artificial (IA) se presenta como un campo interesante de transformaciones, tanto en los procesos de gestión como en los aspectos pedagógicos y como tema curricular.

El presente documento detalla los avances y propuestas que Educ.ar está desarrollando para incorporar la IA en beneficio de la comunidad educativa, enfatizando su aplicación en el aula y su potencial para transformar la gestión educativa.

Innovación y transformación educativa

Educ.ar cuenta con una trayectoria de más de dos décadas trabajando en la producción de contenidos y sistemas educativos, apoyando tanto a docentes como a estudiantes en la transformación digital de las prácticas educativas. Actualmente, su foco se centra en dos áreas principales: el acompañamiento a las políticas de alfabetización y la integración de la Inteligencia Artificial. En relación con la IA, se han dado pasos significativos para trasladar este tema del ámbito de la investigación al centro de las actividades formativas y la producción de recursos educativos.

Desde 2024, Educ.ar ha lanzado un micrositio dedicado exclusivamente a la Inteligencia Artificial, dirigido tanto a docentes avanzados en informática como a aquellos que están comenzando a explorar estas tecnologías. Este espacio incluye recursos como glosarios, manuales, entrevistas a expertos y experiencias de uso. Además, se han desarrollado

secuencias didácticas para diferentes niveles educativos que emplean la IA como herramienta central. Estas secuencias buscan enriquecer la experiencia educativa y proporcionar a los estudiantes habilidades críticas para un mundo digital.

En el corto plazo, Educ.ar está trabajado en el desarrollo de una herramienta potenciada con IA generativa para la planificación docente: un asistente virtual con filtros basados en los contenidos de Educ.ar, que ofrecerá respuestas adaptadas a las necesidades específicas de cada usuario, permitiendo una mayor eficiencia en la preparación de clases y actividades.

En el mediano plazo, se está planificando una herramienta que brindará a los estudiantes asistencia personalizada en sus tareas escolares. Este avance busca optimizar la relación entre el estudiante y el acceso a la información, promoviendo una búsqueda más intuitiva y efectiva de los contenidos. Esta herramienta también incluirá funcionalidades de retroalimentación para los docentes, ayudándoles a comprender mejor las necesidades y avances de sus alumnos.

En esta línea, en el futuro la IA se convertirá en la interfaz de la relación entre el portal y la comunidad educativa. Se buscará promover rediseños del portal para adaptarlo a los nuevos paradigmas de interacción que propone la IA. Este rediseño incluirá la integración de bots y sistemas conversacionales que permitirán a los usuarios interactuar de manera más eficiente con los recursos disponibles. Además, se está trabajando en la incorporación de algoritmos que analicen patrones de uso para personalizar las experiencias de aprendizaje. La meta es que la Inteligencia Artificial deje de ser un tema en sí mismo y pase a ser un elemento transversal que potencie todas las propuestas educativas de la plataforma.

Estos esfuerzos también contemplan la formación continua de docentes, con programas específicos orientados a integrar la IA en las prácticas pedagógicas: cursos con ejemplos prácticos y escenarios reales, asegurando que los educadores se sientan cómodos y capacitados para utilizar estas herramientas en sus aulas.

Conclusión

La incorporación de la Inteligencia Artificial en Educ.ar representa un avance significativo en el uso de tecnologías emergentes para transformar la educación. Al proporcionar herramientas que promuevan la inclusión, la calidad y la innovación, Educ.Ar reafirma su compromiso con la comunidad educativa. La IA no solo se establece como una herramienta para la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje, sino también como un puente hacia nuevas formas de conectar a estudiantes, docentes y recursos en un ecosistema digital dinámico y accesible.

Con esta estrategia, Educ.ar se posiciona como un referente en el ámbito de la educación digital de América Latina, mostrando cómo la tecnología puede ser un agente transformador cuando se implementa con un enfoque pedagógico y centrado en las personas. A través de acciones como estas, el futuro de la educación, con la IA como aliada, puede ser más inclusivo, personalizado y preparado para enfrentar los desafíos de un mundo en constante cambio.

Integración de IA para un sistema equitativo: el modelo de la provincia de Mendoza

Por Claudia Ferrari (Subsecretaria de Educación, Provincia de Mendoza)

En el marco de un proceso transformador iniciado con la creación del GEM, que tiene como objetivo la modernización de su sistema educativo, la provincia de Mendoza ha incorporado herramientas de Inteligencia Artificial (IA) y tecnologías avanzadas. Estas iniciativas buscan no solamente mejorar la calidad educativa, sino también garantizar la equidad y sostenibilidad del aprendizaje, priorizando una gestión basada en evidencias.

Este documento presenta dos pilares fundamentales de esta innovación: el Sistema de Alertas Tempranas (SAT) y los programas de profesionalización y formación docente, destacando el impacto de estas estrategias en el desarrollo integral del sistema educativo mendocino.

INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN

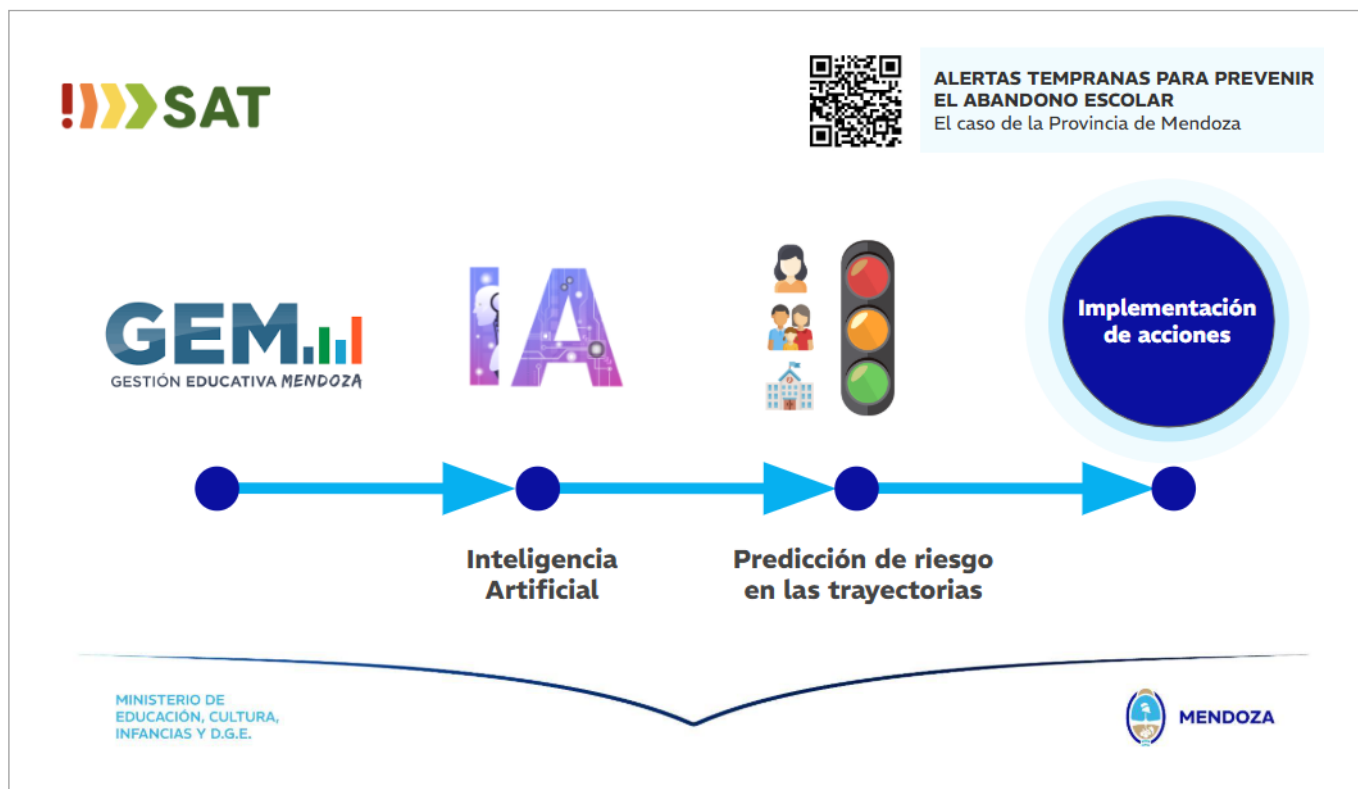
Usos de IA en la educación mendocina	Gestión basada en evidencia	 Sistema de Alertas Tempranas de trayectorias en riesgo.
	Profesionalización de la carrera docente	 Concurso de Jerarquía Directiva Formación docente inicial y continua

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA, INFANCIAS Y D.G.E.

 MENDOZA

Sistema de Alertas Tempranas (SAT)

El Sistema de Alertas Tempranas (SAT) se destaca como una herramienta clave para la identificación y prevención del abandono escolar en el nivel secundario. Esta iniciativa se desarrolla conjuntamente con el sistema de gestión educativa provincial GEM (Gestión Educativa Mendoza) y emplea modelos de Inteligencia Artificial para predecir niveles de riesgo, lo que permite la implementación de estrategias personalizadas que atienden tanto las necesidades individuales como colectivas de los estudiantes.



El funcionamiento del SAT comprende las siguientes etapas:

1. **Generación de alertas:** el modelo de IA desarrollado analiza datos relevantes cargados en GEM y, a partir de esta información, genera un semáforo que identifica a los estudiantes que podrían estar en riesgo de abandono. El semáforo clasifica el riesgo en niveles bajo, medio y alto. Entre los datos utilizados para el análisis, se incluyen: asistencia, rendimiento académico, características del contexto, indicadores de participación, trayectoria escolar previa, etc.

2. **Recepción de alertas:** las instituciones educativas acceden a un tablero en tiempo real que identifica a los estudiantes en situación de riesgo. A partir de allí se activan las intervenciones, facilitando una respuesta oportuna.
3. **Planificación de intervenciones:** los directivos, preceptores y servicios de orientación analizan la situación del estudiante y elaboran estrategias adaptadas a su caso, integrando redes interinstitucionales cuando es necesario, para abordar situaciones complejas de manera integral.
4. **Monitoreo continuo:** se realiza un seguimiento detallado de las acciones implementadas para evaluar su impacto en las trayectorias escolares, promoviendo ajustes basados en evidencias.



En 2023, el SAT permitió abordar más de 8.400 trayectorias escolares, consolidándose como una herramienta eficaz para la gestión educativa. Este sistema ha favorecido la colaboración entre instituciones educativas, proporcionando información valiosa para lograr una mejor distribución de recursos y fortaleciendo la respuesta anticipada frente a casos de estudiantes en riesgo pedagógico.

El sistema continúa siendo utilizado en la provincia y se ajusta de manera continua a medida que se adquiere experiencia a partir de su implementación.

Profesionalización docente y formación continua

La capacitación docente es otro de los ejes fundamentales de la estrategia educativa en Mendoza. Reconociendo el papel central del profesorado en la transformación de conocimientos, se han implementado diversas iniciativas orientadas a fortalecer sus competencias en el uso de tecnología y herramientas de IA, integrándolas en las prácticas pedagógicas.

Entre las acciones destacadas se encuentran:

- **Actualización de diseños curriculares:** los planes de estudio de los profesorados han incorporado contenidos sobre alfabetización digital, análisis de datos y uso crítico de la IA, en consonancia con las demandas educativas actuales.
- **Cursos de capacitación online:** más de 4.000 docentes participaron en programas diseñados específicamente para educadores, centrados en temas de IA y tecnologías emergentes, asegurando que puedan integrarlas eficazmente en sus aulas.
- **Chatbot Jerarquito:** este asistente virtual, desarrollado para apoyar a los postulantes a cargos directivos, utiliza modelos de IA entrenados con la normativa y bibliografía oficial, ofreciendo respuestas detalladas y referencias bibliográficas precisas que promueven el aprendizaje autónomo.

Estas iniciativas también incluyen la evaluación del impacto de las herramientas en la gestión educativa y en la formación de los futuros docentes, promoviendo un ecosistema educativo adaptado a las demandas del siglo XXI. Además, la inclusión de IA en los procesos de formación continua está generando nuevas oportunidades para enriquecer la enseñanza y el aprendizaje.

Impacto y proyecciones futuras

La implementación de estas iniciativas no solo ha generado beneficios tangibles a corto plazo, como la reducción del abandono escolar y el fortalecimiento de las trayectorias educativas, sino que también ha establecido las bases para una transformación sostenida del sistema educativo mendocino. Con el uso de tecnologías avanzadas y la formación continua de docentes, Mendoza se posiciona como un referente en la integración de la IA en la educación pública, tanto en escuelas de gestión estatal como privada.

Las proyecciones incluyen la ampliación del SAT a otros niveles educativos, la integración de herramientas de análisis predictivo más sofisticadas y la colaboración con instituciones nacionales e internacionales para intercambiar mejores prácticas. Además, se planea continuar con la adaptación de los diseños curriculares y la creación de nuevas plataformas tecnológicas que faciliten el acceso equitativo a una educación de calidad. Se prevé seguir fortaleciendo la formación docente continua para garantizar la inclusión de la IA con fines pedagógicos en las aulas.

Conclusión

Las iniciativas desarrolladas en Mendoza reflejan un compromiso decidido hacia la modernización del sistema educativo, integrando tecnologías avanzadas y promoviendo una gestión basada en evidencias. El Sistema de Alertas Tempranas y los programas de formación docente representan pasos significativos en el camino hacia una educación inclusiva, equitativa y de calidad acorde a nuestros tiempos.

El éxito de estas estrategias depende de la colaboración de todos los actores involucrados en el sistema educativo: docentes, directivos, familias, funcionarios responsables de la toma de decisiones e instituciones relacionadas con la educación. Este esfuerzo colectivo permitirá consolidar un modelo educativo resiliente, adaptable y capaz de enfrentar tanto las problemáticas actuales como los desafíos del futuro, fortaleciendo el potencial de cada estudiante y el desarrollo integral de la provincia.

La IA y la protección de las trayectorias educativas: el modelo de la Provincia de Santa Fe

Por Mariana Migliaro (Subsecretaria de Calidad Educativa, Provincia de Santa Fe)

En un contexto donde garantizar la continuidad y el éxito de las trayectorias educativas se presenta como un desafío central, la provincia de Santa Fe ha desarrollado un modelo predictivo basado en Inteligencia Artificial (IA) para monitorear y proteger dichas trayectorias. Con más de 15 años de experiencia utilizando sistemas nominales, Santa Fe se ha convertido en un referente en la integración de tecnologías avanzadas en el ámbito educativo. Este modelo permite identificar estudiantes en riesgo de abandono escolar, y así robustecer el SAT (Sistema de Alerta Temprana), que ofrece herramientas concretas para diseñar intervenciones efectivas y sustentadas en datos.

Este informe profundiza en el diseño, implementación, resultados iniciales y aprendizajes de esta iniciativa, destacando su relevancia como modelo de gestión educativa innovadora.

Desarrollo del sistema y proceso de implementación

El modelo predictivo implementado en Santa Fe integra 61 variables explicativas, cuidadosamente seleccionadas para reflejar factores críticos que inciden en las trayectorias educativas. Estas variables están organizadas en tres grandes categorías:

- 1. Entorno del alumno:** incluye información contextual, como la situación socioeconómica del hogar, el nivel educativo de los padres, la ubicación de la residencia, la recepción de apoyos económicos y la participación en programas alimentarios. Estas variables permiten comprender el contexto social que afecta directamente el acceso, desempeño y continuidad escolar del alumno.
- 2. Trayectoria escolar del alumno:** factores individuales relacionados con el desempeño y el historial académico, como repitencias previas, sobreedad, promedio de calificaciones, porcentaje de asistencia y

participación en actividades escolares. Estos datos son fundamentales para evaluar el riesgo individual de abandono.

- 3. Institución educativa:** datos relacionados con la gestión y el contexto escolar, como el porcentaje de ausentismo docente, la estabilidad del personal (titularización y rotación), la antigüedad promedio del plantel y las características organizativas de la escuela. Este grupo de variables destaca de qué manera las dinámicas institucionales influyen en las trayectorias estudiantiles.

Ministerio de Educación

■ 61 variables explicativas

Citamos algunas de estas:

Relacionadas al alumno y su entorno familiar:

- Si el alumno trabaja
- Cantidad de parientes vivos
- Situación socioeconómica familiar
- Nivel de instrucción de los padres
- Si recibe apoyo económico
- Si posee alguna situación de discapacidad
- Lugar donde reside
- Si es beneficiario de servicio alimentario

Relacionadas a la trayectoria escolar del alumno:

- Abandonos previos
- Repitencia previas
- Promedio de Calificaciones
- Porcentaje de Asistencia a clases

- Años de sobreedad
- Intervenciones socioeducativas
- Asistencia Jardín de Infantes

Relacionadas a la Institución y Sección asiste el alumno:

- Gestión (Estatual o Privada)
- Ámbito (Urbano o Rural)
- Región o Zona en la que se encuentra
- Cantidad de alumnos que asisten a la Institución
- Porcentaje de ausentismo docente
- Porcentaje de titularización del plantel docente
- Promedio de edad docente
- Promedio de antigüedad docente
- Indicador de Rotación en el plantel docente
- Promedio de calificación de la Institución
- Porcentaje de alumnos promovidos



El desarrollo del modelo predictivo se estructuró en varias fases:

- **Preprocesamiento de datos:** incluyó una etapa rigurosa de ingeniería de datos, que abarcó la selección, limpieza y validación de las variables relevantes. Este paso fue crucial para garantizar la calidad y consistencia de los datos utilizados.
- **Entrenamiento y validación del modelo:** utilizando datos históricos de ciclos lectivos previos (año 2022), el modelo fue entrenado para identificar patrones asociados con el riesgo de abandono escolar. Para garantizar su robustez, se reservó el 25% de los datos como conjunto de prueba.
- **Predicción y análisis:** una vez implementado (año 2023), el modelo clasificó a los estudiantes en tres categorías de riesgo: sin riesgo, riesgo

moderado y riesgo crítico. Esta clasificación permite a las escuelas priorizar intervenciones y asignar recursos de manera estratégica, todo ello a través del módulo SAT.


Ministerio
de Educación

■ Modelo Predictivo de Monitoreo y Protección de Trayectorias Educativas

Preprocesamiento de Datos

- Selección de variables (AED)
- Ingeniería de Datos (Construcción de tablas en el servidor y Consultas SQL)
- Depuración, Consolidación y Consistencia (Usamos librerías de Python o R)
- Imputación de Datos perdidos (Usamos el Lenguaje R)

Sin este paso, los distintos modelos probados no se ajustarán a nuestros datos de la realidad.

 Santa Fe
PROVINCIA

El modelo fue diseñado y entrenado íntegramente por el Ministerio de Educación de Santa Fe, a través de su Dirección General de Información y Evaluación Educativa, que cuenta con expertos en matemáticas aplicadas y análisis de datos. Este enfoque interdisciplinario garantizó que el modelo no solo fuera técnicamente sólido, sino también relevante desde una perspectiva pedagógica.

Resultados y aprendizajes

Entendiendo que la efectividad en la predicción de abandono solo pudo verificarse al terminar el año lectivo analizado, no fue sino hasta abril del 2024 que se obtuvieron los resultados del instrumento:

- **Tasa de aciertos:** el modelo seleccionado alcanzó un 79% de precisión en la predicción de abandono escolar, superando las expectativas iniciales y demostrando su capacidad para identificar correctamente a los estudiantes en riesgo.
- **Impacto en la intervención:** se identificaron 10.700 estudiantes con alto riesgo de abandono, lo que permite planificar y ejecutar

intervenciones específicas en cada caso. Estas acciones incluyen tutorías personalizadas, apoyo socioemocional y refuerzo académico. Además, disponer de la dimensión cuantitativa y georreferenciada del universo de alumnos en riesgo facilitó una utilización eficiente de los recursos humanos y económicos disponibles.

- **Personalización de políticas:** el modelo permite ajustar las políticas educativas a las características particulares de cada institución, maximizando el impacto de las estrategias implementadas.

El análisis de los resultados también dejó al descubierto desafíos y áreas para mejorar. Se identificó, por ejemplo, la necesidad de fortalecer la calidad de los datos recolectados, así como de ampliar las variables consideradas para incluir aspectos como el bienestar emocional y las condiciones del entorno comunitario. Además, se reconoció la importancia de mantener un diálogo constante entre los equipos técnicos y las escuelas para garantizar la validez contextual de las predicciones. Esta instancia de retroalimentación pone en valor el uso y apropiación del módulo SAT.

Impacto en la gestión educativa

El modelo predictivo de Santa Fe ha transformado la gestión educativa al integrar el análisis de datos con la acción pedagógica. Este enfoque permite a las escuelas y a las autoridades educativas anticiparse a los problemas y diseñar soluciones específicas, fundamentadas en evidencia. Además, fortalece la capacidad de las instituciones para tomar decisiones informadas, optimizando los recursos disponibles y mejorando la equidad en la asignación de apoyos.

Un aspecto destacado del sistema es su capacidad para traducir datos complejos en información práctica y comprensible. Mediante paneles interactivos, los directivos y docentes pueden acceder a análisis detallados que facilitan la planificación y el monitoreo de intervenciones. A su vez, el sistema fomenta una cultura de evaluación continua, promoviendo la reflexión y el aprendizaje organizacional.

Conclusión

La experiencia de Santa Fe demuestra cómo la Inteligencia Artificial puede ser una herramienta poderosa para abordar desafíos estructurales en la educación. Sin embargo, también resalta que la tecnología, por sí sola, no es suficiente. El éxito del modelo depende de su integración en un marco de políticas educativas sólidas, de la participación activa de las comunidades escolares y del compromiso sostenido de los tomadores de decisiones.

Con planes para expandir el modelo a otros niveles educativos y enriquecer las variables analizadas, Santa Fe continúa liderando el camino hacia una educación más inclusiva, equitativa y basada en datos. Este esfuerzo representa no solo una apuesta por la innovación, sino también un compromiso con el derecho de cada estudiante a recibir una educación de calidad.

IA y alfabetización: la integración de modelos avanzados de lenguaje

Adolfo Kvitca y Fabiana Gordin (Fundar)

Según el Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE), desarrollado por la UNESCO en 2019, el 46 % de los estudiantes de 3° grado en Argentina no comprende plenamente lo que lee. Este dato deja en evidencia la necesidad de abordar con urgencia un problema que afecta el acceso a todos los aprendizajes posteriores y perpetúa las desigualdades.

La mayoría de los actores del sistema educativo reconoce el potencial de la Inteligencia Artificial (IA) para enfrentar este problema. No obstante, muchas de las propuestas actuales se concentran exclusivamente en medir y/o mejorar la fluidez lectora, lo cual no garantiza por sí solo una comprensión profunda del texto. Otras iniciativas se enfocan en evaluar la comprensión mediante preguntas abiertas, lo que, si bien representa un avance frente al uso exclusivo de opciones múltiples, se limita al diagnóstico sin impulsar de forma activa el desarrollo de la comprensión lectora.

Aunque estas iniciativas son útiles y aportan al abordaje del problema, no logran enfrentarlo plenamente ni proporcionar soluciones efectivas para superarlo. El reto central radica en aprovechar la Inteligencia Artificial para impulsar procesos de aprendizaje que desarrollen estrategias efectivas de comprensión lectora y promuevan, simultáneamente, la producción escrita. Siguiendo esta visión, Fundar ha desarrollado una plataforma educativa que utiliza modelos avanzados de lenguaje (LLM), optimizando así el aprendizaje mediante una adaptación personalizada al ritmo y nivel de cada estudiante.

Además de aprender a leer, los/as alumnos/as deben desarrollar la comprensión, lo que les permitirá leer para aprender. Para ello, es clave un andamiaje explícito que los ayude a construir una representación coherente del texto. Estas estrategias, que van más allá del acto mecánico de leer, permiten a los/las estudiantes alcanzar objetivos cognitivos y adquirir autonomía. Con la práctica, estas habilidades se automatizan, facilitando una lectura más significativa.

La herramienta tiene como objetivo el desarrollo de estrategias de comprensión lectora, abordando distintos niveles de análisis⁵:

- **Literal:** consiste en identificar y recuperar información explícita presente en el texto. Implica responder a preguntas concretas sobre datos específicos (quién, qué, cuándo, dónde).
- **Inferencial:** demanda un nivel superior de análisis, en el que los estudiantes deben interpretar información que no está explícitamente indicada. Requiere la creación de vínculos entre ideas, identificar relaciones causales y comprender la idea central o el mensaje global del texto.
- **Crítico-reflexivo:** este nivel busca que los estudiantes no solo comprendan el contenido del texto, sino que adopten una postura activa y reflexiva. Implica relacionar lo leído con su experiencia personal, conocimientos previos e ideas propias, argumentando y fundamentando sus opiniones.

El rol de la IA

La herramienta funciona como un tutor virtual que, mediante preguntas abiertas sobre el texto leído, guía al estudiante en el desarrollo gradual y progresivo de las habilidades necesarias para alcanzar los distintos niveles de comprensión lectora descritos previamente.

Esto no es una evaluación, sino una verdadera mediación pedagógica: la IA ajusta sus intervenciones según las respuestas del alumno; si no entiende, reformula; si duda, da pistas; si responde bien, refuerza. Es decir, orienta al alumno para que construya por sí mismo la respuesta correcta, acompañándolo como lo haría un docente, en un ambiente de aprendizaje seguro y sin juicios, donde equivocarse es parte del proceso. Esto favorece que los niños desarrollen una comprensión más profunda y significativa del texto.

De esta manera, la IA promueve un aprendizaje activo que estimula la

...

⁵ Avalados por marcos teóricos reconocidos e implementados en pruebas internacionales como ERCE (Estudio Regional Comparativo y Explicativo), PIRLS (Progress in International Reading Literacy Study) y PISA (Programme for International Student Assessment).

reflexión, la autoevaluación y la metacognición, elementos clave para lograr un aprendizaje verdaderamente significativo. Se propone así una experiencia que permite a los estudiantes involucrarse activamente en su propio aprendizaje y desarrollar progresivamente sus competencias lectoras.

Este tipo de retroalimentación se basa en el enfoque de Lev Vygotsky (1978), específicamente en su concepto de la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP). Según el autor, “lo que el niño no puede hacer por sí solo, puede lograrlo con ayuda”. Esta zona representa el rango de habilidades que el estudiante todavía no domina de manera independiente, pero que puede adquirir con el acompañamiento de una persona más experimentada que lo oriente en el proceso de aprendizaje.

En el [apéndice](#) se incluye un extracto que ilustra cómo se desarrolla la interacción con la plataforma.

Actividades alineadas al currículo y centradas en el estudiante

Mediante un formulario intuitivo, los docentes pueden cargar el texto que desean trabajar, sin necesidad de tener conocimientos técnicos en Inteligencia Artificial. Los patrones de interacción integrados en la plataforma evitan las frustraciones habituales que suelen generar herramientas de IA genéricas, como ChatGPT, y refuerzan su aplicabilidad pedagógica en contextos reales. Esto elimina una de las barreras más frecuentes en la adopción de esta nueva tecnología.

A partir de ese insumo, la plataforma genera automáticamente una secuencia de preguntas que se adapta dinámicamente según la interacción de cada estudiante. Esto permite que las actividades se alineen con los objetivos curriculares y los textos definidos por cada jurisdicción, al tiempo que responden a las particularidades de cada grupo y a las necesidades individuales de los alumnos.

Al interactuar de forma individual con cada estudiante, la IA brinda una experiencia de aprendizaje personalizada que resulta difícil de lograr en

el aula tradicional. No solo ofrece apoyo a quienes enfrentan dificultades, sino que también acompaña a los estudiantes más avanzados. Por ejemplo, ante expresiones de interés como “Quiero saber más”, en el contexto de textos expositivos, la IA responde con contenidos ampliados que estimulan la curiosidad y permiten a cada alumno avanzar a su propio ritmo. Así, se logra un equilibrio entre el acompañamiento a quienes necesitan mayor guía y el estímulo a quienes se muestran más motivados o con un nivel más alto de autonomía.

El rol del docente

La Inteligencia Artificial no reemplaza al docente, sino que actúa como un recurso que brinda apoyo personalizado para asegurar que todos los estudiantes accedan a los conocimientos que, por derecho, les corresponde adquirir.

El docente acompaña el uso de esta herramienta antes, durante y después de la lectura, orientando su aplicación pedagógica. A lo largo del proceso, identifica posibles dificultades, propone estrategias para superarlas y, al finalizar, impulsa la discusión colectiva, la síntesis de ideas y la reflexión crítica sobre el contenido trabajado, favoreciendo un clima de respeto y colaboración en el aula.

Por otro lado, hay dimensiones del acompañamiento que la IA no puede replicar: percibir el impacto emocional de un texto, detectar el malestar o la desconcentración de un alumno, o responder con sensibilidad ante una situación particular. Esa dimensión humana, empática y contextual sigue siendo irremplazable en cualquier proceso educativo significativo.

Todas las interacciones del estudiante con la herramienta quedan registradas, lo que permite al docente revisarlas y brindar retroalimentación formativa. Además, la IA genera un reporte sobre el desempeño en los distintos niveles de comprensión. No obstante, es el docente quien interpreta esa información y decide las intervenciones pedagógicas más adecuadas según el contexto y las necesidades de cada alumno.

Antecedentes

Los sistemas de tutoría individual basados en Inteligencia Artificial orientados a mejorar la comprensión lectora se han implementado en diversos contextos, apoyando la enseñanza de múltiples materias y beneficiando a estudiantes de distintas edades (Wang et al., 2023). Un metanálisis de 13 estudios, que abarca 19 intervenciones con un total de 10.000 estudiantes de nivel primario y secundario, sugiere que estos sistemas tienen un efecto positivo en la comprensión lectora (Xu et al., 2019). Además, las herramientas basadas en IA despiertan un alto interés y resultan altamente motivadoras para alumnos de nivel primario (Jauhiainen y Guerra, 2023).

En su investigación sobre estrategias de comprensión lectora, basada en 141 estudios realizados, el Laboratorio de Investigación e Innovación en Educación para América Latina y el Caribe (SUMMA) concluye que las intervenciones más breves —de hasta diez semanas— suelen tener mejores resultados (SUMMA, s.f.).

Un estudio realizado en Bolivia aborda la cuestión del logro y las estrategias de comprensión lectora. Al utilizar un diseño experimental con 200 estudiantes de cuarto grado de primaria, se muestra que mejorar la comprensión lectora impacta positivamente en el rendimiento académico y también beneficia otras áreas curriculares como Comunicación, Matemáticas, Ciencia y Medio Ambiente.

Gottheil et al. (2019) reportan efectos positivos y estadísticamente significativos en diversos aspectos de la comprensión lectora al aplicar un programa de intervención similar a nuestra propuesta: 16 sesiones de dos horas cátedra, en las que se abordaron de forma explícita los cuatro componentes esenciales de la comprensión lectora: vocabulario, monitoreo de la comprensión, producción de inferencias y comprensión de la estructura textual. Además, los autores destacan que el período crítico para adquirir estas habilidades se sitúa entre 3° y 5° grado, etapa en la cual deben enseñarse de manera directa y sistemática para asegurar una comprensión lectora efectiva.

Conclusión

Entendemos que la plataforma desarrollada representa un avance significativo en la aplicación de la Inteligencia Artificial al ámbito educativo, al combinar el potencial tecnológico con una mirada pedagógica centrada en los procesos de comprensión lectora y producción escrita. Su capacidad de adaptación al nivel de cada estudiante y a los objetivos curriculares definidos por cada jurisdicción la convierte en una herramienta potente y versátil para acompañar trayectorias escolares diversas.

El siguiente paso es avanzar con pruebas de impacto en contextos reales, para lo cual ya estamos en diálogo con distintas provincias. Estas experiencias permitirán validar, ajustar y enriquecer la propuesta en función de las realidades concretas del aula.

No obstante, el verdadero alcance de esta herramienta dependerá de una articulación efectiva entre todos los actores del sistema educativo: docentes, equipos directivos, supervisores, técnicos y responsables de política pública. Solo mediante un compromiso colectivo será posible consolidar una implementación significativa, que garantice el derecho a una alfabetización plena y equitativa para todos los estudiantes.

Empujón Educativo: personalización del aprendizaje e inclusión en la era de la Inteligencia Artificial

Por Marianela López Sosa (El Empujón Educativo)

En el contexto del encuentro *Alfabetización + IA: desafíos y oportunidades en Argentina*, presentamos *Empujón Educativo*, una iniciativa tecnológica que busca transformar la experiencia de aprendizaje y enseñanza a través de la personalización. Nuestra propuesta se apoya en el potencial de la Inteligencia Artificial (IA) para identificar necesidades específicas, proponer intervenciones oportunas y acompañar el desarrollo de cada estudiante de manera continua.

Desde Mendoza, Argentina, *Empujón Educativo* responde al desafío de abordar la diversidad en el aula, integrando principios de neurociencia educativa, ciencias del comportamiento y pedagogía inclusiva. Nuestra meta es clara: construir un ecosistema que potencie la equidad educativa y la inclusión, sin perder de vista la dimensión humana que define el acto de enseñar y aprender.

Contexto y fundamentación teórica

En el siglo XXI, la alfabetización trasciende la lectura y la escritura tradicionales. Incluye el desarrollo de competencias digitales, pensamiento crítico, habilidades para interactuar con entornos virtuales y una comprensión básica del funcionamiento de tecnologías emergentes, como la IA.

Desde la perspectiva de la neurociencia educativa, el aprendizaje es un proceso complejo en el que interactúan factores cognitivos, emocionales y culturales. A su vez, la educación inclusiva promueve la necesidad de entornos flexibles que reconozcan la diversidad de estilos y ritmos de aprendizaje. En este marco, el *Diseño Universal para el Aprendizaje* (DUA) se convierte en una referencia clave, al proponer estrategias pedagógicas adaptables a distintas realidades.

Empujón Educativo se nutre de estos enfoques, articulándolos con tecnologías de avanzada que permiten identificar patrones de aprendizaje, anticipar dificultades y personalizar el acompañamiento. La tecnología no reemplaza la labor docente, sino que la potencia y la hace más precisa.

¿Qué es Empujón Educativo?

Empujón Educativo es una plataforma digital diseñada para ofrecer una educación personalizada, accesible y adaptable. Su arquitectura se organiza en tres niveles interconectados:

a. Historia educativa (base de datos modular)

En este nivel, se construye un registro dinámico de la trayectoria de cada estudiante, recopilando información de evaluaciones, actividades digitales y observaciones del aula. Esta base de datos no solo centraliza información relevante, sino que facilita el análisis de patrones de aprendizaje, respetando principios de privacidad y seguridad de datos.

b. Microaplicativos especializados

Diseñados para abordar habilidades específicas, estos módulos permiten intervenir de manera focalizada:

- **Fluidez lectora:** mejora la velocidad y precisión en la lectura.
- **Comprensión lectora:** promueve la interpretación crítica de textos.
- **Análisis de escritura:** ofrece sugerencias para mejorar la ortografía y el estilo.
- **Empujón cooperativo:** fomenta la colaboración y la autorregulación emocional.

Estos microaplicativos interactúan con la historia educativa de cada estudiante, generando datos que enriquecen el proceso de personalización.

c. Agente de IA personalizado

El corazón de la plataforma es un agente de IA que analiza la información recolectada para ofrecer recomendaciones pedagógicas ajustadas al perfil de cada estudiante. Este agente permite identificar necesidades de aprendizaje de manera temprana y proponer estrategias diferenciadas, apoyando tanto al estudiante como al docente en la toma de decisiones educativas.

Implementación y resultados obtenidos

El desarrollo de *Empujón Educativo* ha sido un proceso iterativo, basado en la experimentación en contextos educativos reales y la colaboración interdisciplinaria.

a. Desarrollo experimental

Se llevó a cabo un piloto en el que participaron 30 estudiantes de 5° grado, enfocado en la fluidez lectora y la comprensión de textos. Los resultados más relevantes incluyen:

- **Mejora en la velocidad de lectura:** 50% de los estudiantes logró un rendimiento adecuado (80—109 palabras por minuto), mientras que un 20% alcanzó niveles excelentes (>110 WPM).
- **Minimización de errores:** se observó una disminución significativa en la cantidad de errores de decodificación fonológica en aquellos estudiantes que usaron el microaplicativo regularmente.
- **Autocorrección y metacognición:** los estudiantes con menos errores demostraron mayores habilidades de autocorrección, lo que refleja un impacto positivo en su capacidad metacognitiva.

b. Optimización de la carga docente

El uso de la plataforma permitió reducir el tiempo dedicado a la corrección manual, lo que liberó espacio para un acompañamiento más personalizado. Además, los informes generados facilitaron la identificación de casos críticos, promoviendo intervenciones tempranas.

c. Inclusión y accesibilidad

Se implementaron ajustes automáticos para estudiantes con necesidades específicas, como ampliación de fuentes, simplificación del vocabulario y configuraciones adaptadas para contextos de baja conectividad.

Impacto social y perspectiva regional

Si bien *Empujón Educativo* nació en Mendoza, su diseño contempla la escalabilidad a nivel nacional y regional. Entre sus principales aportes se destacan:

- **Reducción de brechas de aprendizaje:** al identificar dificultades de forma temprana, se optimizan las oportunidades de éxito académico.
- **Fortalecimiento de la inclusión:** las adaptaciones permiten integrar a estudiantes con discapacidad y de contextos vulnerables.
- **Optimización del rol docente:** al liberar tiempo de tareas administrativas, se promueve un enfoque pedagógico más reflexivo y centrado en el estudiante.
- **Contribución al conocimiento abierto:** la naturaleza *open source* de la plataforma facilita la colaboración con otras instituciones y la generación de nuevas aplicaciones educativas.

Conclusión

El encuentro *Alfabetización + IA: desafíos y oportunidades en Argentina* evidenció la necesidad imperiosa de soluciones educativas que combinen innovación tecnológica e inclusión. *Empujón Educativo* es una respuesta concreta a este desafío, ofreciendo un ecosistema que respeta la diversidad de estilos y los ritmos de aprendizaje.

Sin embargo, el desafío continúa. Nuestro próximo objetivo es expandir la adopción de la plataforma a escuelas públicas, rurales y de alta vulnerabilidad, fortaleciendo la formación docente y promoviendo la participación activa de familias y comunidades.

Invitamos a docentes, investigadores, responsables de políticas públicas e instituciones educativas a sumarse a esta iniciativa. Ya sea a través de la implementación piloto, la investigación colaborativa o el desarrollo de nuevos módulos, creemos que es posible construir juntos un modelo educativo más justo, inclusivo y adaptado a los desafíos del siglo XXI.

Datos clave del piloto: evidencia basada en resultados

- **Velocidad de lectura (WPM):**
 - <80 WPM (necesita refuerzo): 30%
 - 80—109 WPM (adecuado): 50%
 - 110 WPM (excelente): 20%
- **Errores de decodificación:**
 - Estudiantes con >15 errores requerían refuerzo en conciencia fonológica.
 - Mejora significativa en la precisión tras cuatro semanas de uso continuo.
- **Impacto en la práctica docente:**
 - Reducción del tiempo de corrección en un 40%.
 - Mayor capacidad para realizar intervenciones personalizadas.

Hacia una educación personalizada e inclusiva

Empujón Educativo demuestra que es posible combinar el rigor de la investigación educativa con la flexibilidad de la tecnología. En sistemas educativos diversos y complejos la personalización no es un lujo, sino una necesidad.

Con cada estudiante que mejora su comprensión lectora, con cada docente que encuentra nuevas formas de acompañar y con cada familia que se siente parte del proceso, damos un paso hacia una educación más humana, inclusiva y transformadora.

5 Otras aplicaciones de IA: pensamiento computacional y evaluación

La personalización y el aprendizaje adaptativo con IA

Por Mara Borchardt (Fundación Sadosky)

La enseñanza de programación en las escuelas se ha convertido en una prioridad en muchas partes del mundo. En Argentina, la Fundación Sadosky, a través de su iniciativa Program.AR, ha desempeñado un papel clave en la promoción de habilidades de pensamiento computacional en el sistema educativo obligatorio. Desde su creación en 2009, y con un enfoque en la inclusión social y cultural, esta organización ha diseñado herramientas y estrategias adaptadas al contexto local para garantizar que los niños, niñas y adolescentes tengan acceso a una educación que prepare a las nuevas generaciones para un mundo cada vez más digitalizado.

Entre sus proyectos más destacados se encuentra *Pilas Bloques*, una aplicación desarrollada para enseñar programación de manera simple y divertida. Este documento analiza el impacto de esta herramienta en el aula, sus avances recientes en personalización mediante Inteligencia Artificial (IA) y las lecciones clave que pueden extraerse de su implementación.

Pilas Bloques: características e implementación

Pilas Bloques es una aplicación basada en desafíos que introducen a los estudiantes en conceptos clave de programación, como comandos, secuencias, repeticiones y condicionales. Diseñada para niños y adolescentes, su interfaz intuitiva y su enfoque lúdico facilitan el aprendizaje progresivo de habilidades computacionales. Además, se ha adaptado culturalmente para reflejar elementos locales, como personajes y escenarios que representan la fauna y geografía de la Argentina.

La herramienta se ha implementado en distintos niveles del sistema educativo, desde el primer ciclo de primaria hasta los primeros años de secundaria. Su uso se complementa con manuales para docentes, diseñados en colaboración con universidades nacionales, que ofrecen actividades estructuradas y guías pedagógicas para integrar la programación en el aula.

Una de las innovaciones recientes es el “Creador de Desafíos”, que permite a los docentes y estudiantes diseñar nuevos ejercicios personalizados. Esta función fomenta la creatividad y facilita la adaptación de la plataforma a necesidades específicas, fortaleciendo la comprensión de conceptos complejos mediante la práctica.

Personalización y aprendizaje adaptativo con IA

En el último año, la Fundación Sadosky ha implementado un sistema de retroalimentación automatizado que evalúa las soluciones de los estudiantes y sugiere mejoras. Este sistema, que inicialmente funcionaba de manera aleatoria, ha generado un valioso conjunto de datos sobre las interacciones de los usuarios con la plataforma. A partir de estos datos, se está desarrollando un modelo de IA para ofrecer retroalimentación personalizada.

La personalización con IA permite identificar áreas específicas de dificultad para cada estudiante y proponer actividades adaptadas a sus necesidades. Por ejemplo, si un usuario presenta dificultades con el concepto de repeticiones, la plataforma sugerirá ejercicios adicionales para

reforzar esa habilidad. Además, la IA podrá evaluar y sugerir nombres más claros para funciones y variables, mejorando la legibilidad y comprensión de los programas.

Principios de diseño adaptativo

La experiencia de Program.AR destaca la importancia de ciertos principios en el diseño de herramientas adaptativas basadas en IA:

- 1. Contexto cultural y geográfico:** los datos utilizados para entrenar la IA deben ser representativos de los usuarios locales. Esto asegura que las soluciones propuestas sean relevantes y adecuadas a las necesidades del contexto argentino.
- 2. Práctica basada en evidencia:** las innovaciones deben basarse en investigaciones rigurosas y datos recopilados de implementaciones reales, garantizando que las mejoras respondan a problemas identificados en la práctica.
- 3. Respeto a la privacidad:** los datos de los usuarios deben gestionarse de manera ética y legal, protegiendo la privacidad de los estudiantes mientras se optimizan las funciones de la herramienta.
- 4. Complemento, no sustituto:** la IA debe apoyar el aprendizaje y la enseñanza, no reemplazar las interacciones humanas, que son esenciales para el desarrollo cognitivo y social.
- 5. Interdisciplinariedad:** el desarrollo de herramientas como *Pilas Bloques* requiere la colaboración de programadores, pedagogos, diseñadores y otros expertos para garantizar que las soluciones sean efectivas y holísticas.

Impacto en la inclusión y la accesibilidad

Un aspecto clave de *Pilas Bloques* es su compromiso con la inclusión. La plataforma ha sido diseñada para atraer tanto a niñas como a niños, evitando estereotipos de género y promoviendo la diversidad. Además, se han desarrollado versiones “desenchufadas” que no requieren acceso a dispositivos electrónicos, lo que amplía su alcance a escuelas con

recursos limitados. Estas versiones incluyen juegos de mesa y actividades grupales que introducen conceptos de programación sin necesidad de computadoras. Este enfoque asegura que la falta de infraestructura tecnológica no constituya una barrera para el aprendizaje, y refuerza la idea de que la programación es una habilidad accesible para todos.

Conclusión

La experiencia de la Fundación Sadosky con *Pilas Bloques* demuestra que la programación puede enseñarse de manera efectiva y adaptada a las necesidades locales. Las innovaciones en aprendizaje adaptativo mediante IA presentan una oportunidad única para personalizar la educación y mejorar los resultados de aprendizaje. Sin embargo, su implementación debe estar guiada por principios éticos y un compromiso con la inclusión.

Con herramientas como *Pilas Bloques*, Argentina está avanzando hacia un sistema educativo más equitativo y preparado para los desafíos del futuro. Estas iniciativas no solo empoderan a los estudiantes con habilidades esenciales, sino que también fortalecen el papel de los docentes como facilitadores del aprendizaje en un mundo en constante evolución.

El Proyecto META de la Universidad Austral

Por Jorge Fasce (Universidad Austral)

El Proyecto META es una iniciativa de evaluación de aprendizajes escolares que opera dentro de la Universidad Austral. Su objetivo principal es contribuir a la mejora de la calidad y la equidad educativa a través de la implementación de evaluaciones estandarizadas en Prácticas del Lenguaje y Matemática. Estas evaluaciones se realizan dos veces al año, abarcando niveles primarios y medios, con el fin de obtener un diagnóstico integral del desempeño de los estudiantes, grupos y escuelas.

Alcance y metodología

El proyecto involucra a más de 40 escuelas distribuidas en diversas provincias de Argentina, incluyendo Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Santa Fe, Neuquén, Chaco, Salta, Córdoba, Río Negro y Mendoza. Actualmente, se están estableciendo acuerdos para ampliar su implementación a otras regiones. Con más de 5.000 estudiantes participando de manera continua, se generan alrededor de 250.000 registros anuales que documentan el progreso y los desafíos en la enseñanza de las áreas evaluadas.

Los informes generados a partir de estas evaluaciones incluyen:

1. Gráficos de barras comparativos que reflejan el desempeño general de cada escuela.
2. Análisis detallados por materia y nivel, presentados mediante un sistema de semáforo que clasifica los resultados en cuatro niveles de rendimiento.
3. Gráficos de dispersión que permiten analizar en profundidad los resultados grupales.
4. Gráficos comparativos por ciclo de evaluación para observar variaciones en el rendimiento a lo largo del tiempo.

Estos resultados se utilizan para tomar decisiones basadas en evidencia, promoviendo la equidad y la excelencia educativa.

Integración de la Inteligencia Artificial

Dado el volumen de datos acumulados a lo largo de tres años, el Proyecto META está explorando nuevas aplicaciones de Inteligencia Artificial (IA) para profundizar y ampliar las capacidades de evaluación. Este esfuerzo se realiza en colaboración con el Laboratorio de Inteligencia Artificial Aplicada de la UBA, con el que se han iniciado desarrollos en tres niveles clave:

- **Gráficos avanzados:** incorporación de herramientas gráficas más sofisticadas y personalizadas que permitan cruzar información de manera eficiente. Esto incluye variables adicionales, como la asistencia estudiantil y su correlación con los resultados académicos.
- **Fluidez lectora:** piloto de un módulo para evaluar fluidez lectora en escuelas participantes. Este módulo, basado en investigaciones previas, busca documentar y analizar los resultados de lectura oral en condiciones reales.
- **Comprensión lectora con respuestas abiertas:** desarrollo de una innovadora herramienta para evaluar la comprensión lectora mediante respuestas abiertas. Este método, aún en investigación, utilizará IA para procesar y analizar respuestas de manera automática, reduciendo la dependencia del trabajo manual y facilitando una evaluación más ágil y precisa.

Perspectivas futuras

Con la aplicación de estas innovaciones tecnológicas, el Proyecto META busca no solo mejorar la calidad de las evaluaciones, sino también optimizar los procesos de toma de decisiones en el ámbito educativo. La utilización de Inteligencia Artificial promete transformar la manera en que se analizan los aprendizajes escolares, generando herramientas que permitan a los docentes y autoridades educativas comprender de manera más profunda las necesidades y avances de los estudiantes.

El Proyecto META representa un ejemplo destacado de cómo la tecnología puede ser utilizada para abordar los desafíos educativos de manera innovadora y efectiva. Con la incorporación de Inteligencia Artificial, se abren nuevas posibilidades para personalizar los aprendizajes, documentar avances y promover una educación equitativa y de calidad en toda la región.

El Dispositivo de Evaluación de la Comunicación Infantil en Lengua Española

Por Carolina Gattei (Universidad Torcuato Di Tella)

DECILE, el Dispositivo de Evaluación de la Comunicación Infantil en Lengua Española, es una herramienta desarrollada para abordar las necesidades de evaluación del lenguaje durante la niñez y desde una perspectiva multidimensional. La plataforma fue diseñada en un marco colaborativo entre académicos y científicos, y está destinada a obtener métricas sobre el desempeño lingüístico de niños y niñas hispanohablantes de 3 a 12 años de edad. Se orienta hacia la inclusión de contextos lingüísticos diversos y el uso de tecnologías avanzadas, incluyendo Inteligencia Artificial, para mejorar la calidad y equidad en la educación.

Las pruebas están basadas en protocolos de evaluación psicolingüística pero en formato video juego, para hacerlas más atractivas para los destinatarios y más fáciles de administrar para los usuarios. De ellas se obtienen métricas como el porcentaje de respuestas correctas, los tiempos de respuesta y el número de invitaciones para que el niño/a responda.

Contexto y propósito

Los procesos de aprendizaje de lectura involucran dos habilidades fundamentales e insustituibles: la decodificación de símbolos escritos a sonidos y la comprensión de los símbolos decodificados. Cuando leemos, los sonidos se integran en sílabas, luego en palabras y luego en estructuras lingüísticas más complejas. Si bien hoy en día sabemos mucho sobre el primer proceso y contamos con herramientas para evaluar y medir el aprendizaje de la decodificación de sonidos, el mercado ofrece menos herramientas para medir los procesos de comprensión oral del lenguaje.

Sabemos también que el desarrollo de habilidades lingüísticas es una dinámica compleja que involucra factores cognitivos, sociales y lingüísticos. Así, en un contexto áulico, no hay un niño con las mismas

características ni iguales habilidades que otro. DECILE busca evaluar cómo estos factores afectan la comprensión y producción oral en niños, considerando variables como el nivel socioeconómico, el acceso a información, el entorno familiar, el historial clínico y la diversidad lingüística intra y extra familiar. Además, se centra en proporcionar información detallada que permita a los diseñadores de políticas educativas y a los profesionales de la educación tomar decisiones fundamentadas.

DECILE se diferencia de otras herramientas de evaluación del lenguaje por su enfoque multimodal, que combina métricas cuantitativas y cualitativas. Mientras que la mayoría de las pruebas actuales se centra en la precisión de las respuestas, DECILE incorpora análisis de patrones de respuesta, tiempos de reacción y estrategias de resolución de tareas, lo que proporciona una visión más completa del desarrollo lingüístico de cada niño.

Diseño y características

DECILE es una herramienta web que combina tareas interactivas y amigables para los usuarios con tecnologías avanzadas de análisis de datos. Entre sus principales características destacamos:

- 1. Interfaz interactiva:** diseñada para ser atractiva y fácil de usar tanto para niños como para docentes y profesionales de la salud que lo requieran. El juego es dirigido por Popi, una niña exploradora que guía a los usuarios a través de distintas tareas. Popi provee explicaciones, ejemplos y correcciones durante la práctica, y da mensajes de aliento para reforzar el interés del niño o niña en la evaluación.
- 2. Evaluación basada en la ciencia:** todas las tareas fueron diseñadas siguiendo los lineamientos de protocolos rigurosos de evaluación psicolingüística. Cada tarea se pilotea siguiendo primero los protocolos tradicionales de evaluación, que luego son traducidos a un formato lúdico y virtual para agilizar los procesos de análisis de datos y escalamiento. Además, las tareas han sido validadas mediante estudios de fiabilidad y correlación con pruebas estandarizadas de evaluación del lenguaje, garantizando su rigor científico y aplicabilidad clínica y educativa.

- 3. Tareas diversas:** actualmente, DECILE cuenta con cinco tareas evaluativas que se enfocan en comprensión y producción del lenguaje (comprensión y producción de oraciones, comprensión y producción de preguntas y producción de narrativas). Cada tarea arroja información sobre distintas habilidades lingüísticas. Todas han sido pilotadas en escuelas comunes y especiales del Área Metropolitana de Buenos Aires y Mendoza. Dos de ellas ya se encuentran disponibles en formato web (ver apartado “Tareas”).
- 4. Compatibilidad con poblaciones diversas:** adaptada para atender a poblaciones con distintas trayectorias lingüísticas, incluyendo niños con implantes cocleares y dispositivos de ayuda auditiva. También es potencialmente utilizable en poblaciones de niños y niñas con otras dificultades lingüísticas (poblaciones con Trastorno Específico del Lenguaje, Trastorno del Espectro Autista o retraso generalizado del lenguaje, por ejemplo).
- 5. Análisis automático:** aún en su etapa piloto, DECILE se propone utilizar algoritmos de aprendizaje automático para clasificar trayectorias lingüísticas y generar informes detallados para el seguimiento educativo.

Tareas ya disponibles

1. Tarea de comprensión de oraciones

En esta tarea, Popi muestra a los niños dos imágenes casi idénticas y enuncia una oración. Los usuarios deben tocar la imagen que mejor retrata lo que escucharon. Las oraciones e imágenes fueron diseñadas para evaluar oraciones con distinta complejidad morfosintáctica: oraciones declarativas simples con orden SVO, con orden OVS, oraciones pasivas, oraciones con cláusulas relativas de sujeto y objeto.

La Figura 1 ilustra un ejemplo de la configuración de la tarea y de resultados provisionarios en un grupo de aproximadamente casi 60 niños y niñas con hipoacusia, y en un grupo de niños y niñas con desarrollo típico de igual tamaño.

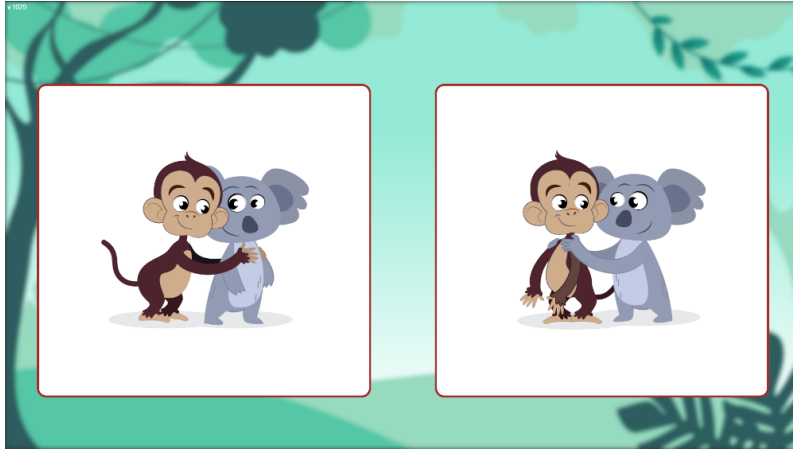


Figura 1. En la tarea de comprensión de oraciones, el niño o niña escucha una de estas cinco posibles oraciones: a. “El mono abraza al koala.”; b. “Al mono abraza el koala.”; c. “El koala es abrazado por el mono.”; d. “El mono que abraza al koala está contento.”; e. “El mono al que abraza el koala está contento.”

2. Tarea de comprensión de preguntas

La lógica de esta tarea es muy similar a la tarea descrita en (1). En este caso, Popi muestra una imagen con tres participantes y enuncia una pregunta destinada a que el usuario señale a uno de los tres participantes. Los materiales usados están diseñados para elicitación de respuestas de oraciones de sujeto y objeto, que mencionan o no al participante específico.

La Figura 2 muestra un ejemplo de esta tarea en la configuración en la pantalla.



Figura 2. La ilustración se presenta junto con uno de los siguientes estímulos auditivos: a. “El médico despeina al pintor.”; b. “¿Quién despeina al pintor?”; c. “¿A quién despeina el pintor?”; d. “¿Qué médico despeina al pintor?”; e. “¿A qué médico despeina el pintor?” El usuario o usuaria debe señalar el personaje que se corresponde con la oración escuchada.

Resultados y aplicaciones

En sus etapas iniciales de implementación, DECILE ha obtenido resultados prometedores. En tareas de comprensión, se observó, por ejemplo, que los niños con desarrollo lingüístico típico muestran un desempeño esperable para su grupo etario, según lo estipulado en estudios previos con poblaciones similares y otros instrumentos. Pudimos observar que los niños con dificultades auditivas presentan trayectorias más variables. Estos resultados son analizados tanto de manera grupal como individual, permitiendo identificar áreas específicas de mejora para guiar intervenciones personalizadas. La Figura 3, extraída de Taboh, (2025) ilustra un ejemplo del tipo de métricas obtenidas a partir de los datos arrojados por la plataforma.

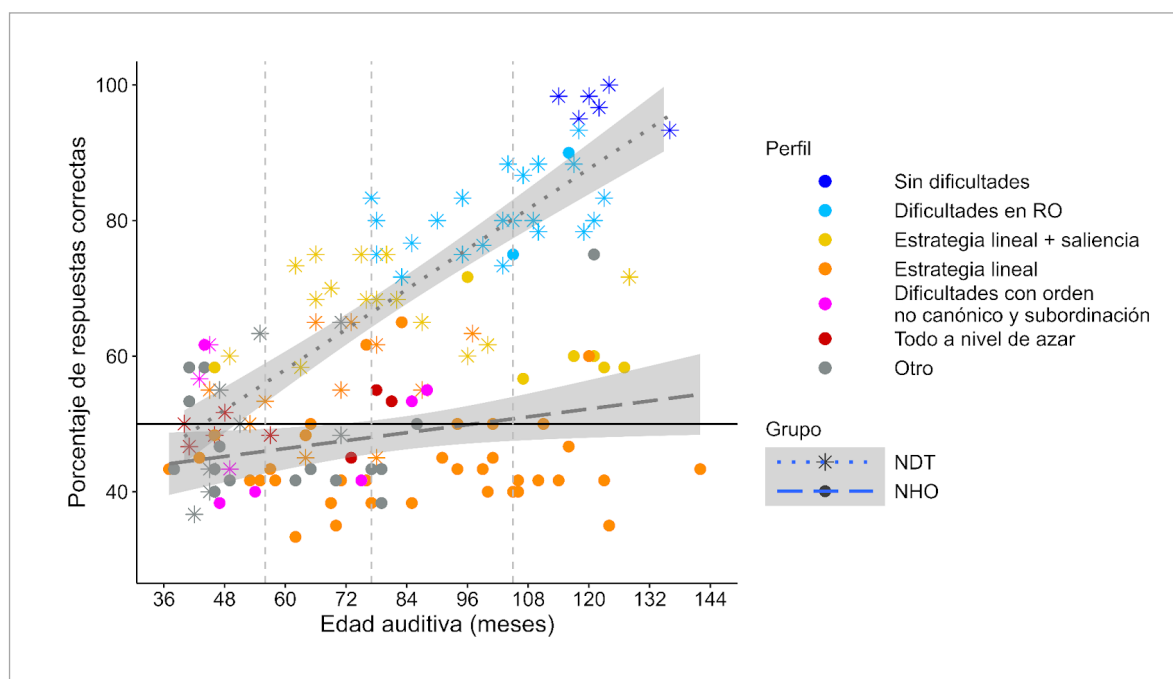


Figura 3. Porcentaje global de respuestas correctas en la tarea de comprensión de oraciones, según la edad auditiva de cada participante (edad en la que el niño o niña recibió el equipamiento efectivo para escuchar los sonidos del lenguaje). Se diferencian los perfiles de rendimiento entre un grupo de niños y niñas con desarrollo típico (NDT) y un grupo de niños y niñas con hipoacusia que reciben educación oral (NHO). Las líneas verticales punteadas indican los límites entre los cuartiles de cada grupo. RO = oraciones con cláusulas relativas de objeto. Extraído de Taboh (2025).

El uso de Inteligencia Artificial será clave para automatizar el análisis de datos y explorar patrones en la adquisición del lenguaje. Esto permitirá optimizar el proceso de evaluación y reducir la carga de trabajo manual, haciendo más eficiente el acceso a diagnósticos rápidos y precisos. También permitirá adaptar las evaluaciones a las fortalezas y necesidades de cada estudiante.

Escalabilidad y futuro

El objetivo a corto plazo de DECILE es expandir su implementación a otras escuelas y comunidades de la región. Esta ampliación busca incluir contextos con alta diversidad lingüística y socioeconómica, lo que permitirá generar una base de datos más representativa y robusta para futuros análisis. La flexibilidad de su interfaz permite, además, adaptar las tareas a otras variantes del español diferentes del español, más allá del español rioplatense. Esto transforma a DECILE en una herramienta potencialmente escalable a toda América Latina.

Además, se está explorando el potencial de DECILE para informar políticas educativas mediante la colaboración con instituciones académicas y organizaciones internacionales. En 2024, DECILE recibió un premio del *Massachusetts Institute of Technology (MIT)* y la *Jacobs Foundation* en el marco del Desafío LEAP, una iniciativa destinada a acelerar soluciones que generen un impacto positivo en el campo de la educación.

Conclusión

DECILE representa un avance significativo en la evaluación del lenguaje, combinando tecnología y ciencias del lenguaje para abordar las necesidades educativas de manera inclusiva y equitativa. Su implementación en contextos diversos y su enfoque en la generación de datos accionables destacan su potencial para transformar la educación lingüística en la región. La integración de Inteligencia Artificial y el compromiso con la equidad educativa posicionan a DECILE como una herramienta clave para el futuro de la evaluación educativa.

6 Hacia una implementación inclusiva

La equidad educativa en la era digital en América Latina

Por Karen Sun (Fundación VélezReyes+)

La implementación de tecnologías basadas en Inteligencia Artificial (IA) en el campo educativo ofrece oportunidades significativas para abordar los desafíos relacionados con la alfabetización y la educación en general. Sin embargo, estas soluciones deben adaptarse a los contextos específicos de las comunidades locales, considerando limitaciones como la falta de conectividad y recursos tecnológicos.

Este documento explora el uso de la IA en América Latina, enfocándose en la promoción de la alfabetización infantil, el desarrollo profesional docente y las herramientas diseñadas para entornos con recursos limitados. Además, analiza las implicaciones sociales y éticas de estas tecnologías, así como las estrategias necesarias para superar los desafíos que su implementación presenta.

Categorías de alfabetización y su relación con la IA

La alfabetización puede clasificarse en tres niveles principales: emergente, intermedia y avanzada. Estas categorías se basan en marcos teóricos ampliamente reconocidos en el campo del desarrollo de la alfabetización. La **alfabetización emergente**, desarrollada por investigadoras como Marie Clay, Elizabeth Sulzby y William Teale, se refiere al proceso anterior

a la alfabetización formal, generalmente entre los 0 y 5 años de edad. Se centra en el reconocimiento de letras, sonidos y palabras, así como en la comprensión del funcionamiento del lenguaje escrito. Este nivel se asocia también con las etapas 0 y 1 del modelo de desarrollo de lectura de Chall.

La **alfabetización intermedia** comprende el periodo en que los estudiantes consolidan su fluidez lectora, comprensión y capacidad para interactuar con materiales de forma más autónoma. Este nivel corresponde aproximadamente con las etapas 2 y 3 del modelo de Chall. Aunque no existe una definición única en la literatura, el término “intermedia” se utiliza ampliamente en contextos educativos y tecnológicos para describir la transición entre la lectura inicial guiada y el aprendizaje independiente. Los estudiantes en esta etapa pueden comenzar a utilizar materiales digitales o juegos educativos de manera semiautónoma, sin requerir el acompañamiento constante de un adulto.

Finalmente, la **alfabetización avanzada** incluye habilidades complejas como la argumentación, el análisis crítico y la escritura persuasiva. Esta etapa implica no solo el dominio técnico de la lectura y escritura, sino también la capacidad de utilizar estas herramientas para construir y evaluar conocimiento en profundidad.

La IA se incorpora en estas categorías a través de herramientas adaptativas que permiten personalizar el contenido educativo y mejorar la eficacia de las intervenciones. Estas herramientas incluyen desde aplicaciones que generan historias y cómics, hasta sistemas más avanzados para la retroalimentación en escritura, que se ajustan al nivel de desarrollo de cada estudiante y ofrecen una experiencia de aprendizaje individualizada.

Herramientas y proyectos innovadores

1. Adaptación de contenido para la infancia: una de las iniciativas más destacadas es el uso de IA para traducir y contextualizar contenido educativo, como historias y videos, provenientes de otras regiones del mundo. Un ejemplo destacable es *Ubongo*, un programa del continente africano que ha demostrado el potencial de la IA en el desarrollo de la alfabetización infantil temprana a través de medios de comunicación en el Sur Global. Se ha explorado la adaptación de estos programas de

manera más eficiente en términos de costos y contexto, utilizando IA para procesos como la traducción automática y el diseño de personajes culturalmente relevantes. Así, la tecnología no solo permite reducir costos de producción, sino también acelerar la implementación de materiales educativos de calidad.

- 2. Formación de grupos de padres:** inspirado en proyectos como *Rocket Learning* en la India, se han creado grupos de WhatsApp que permiten a los padres compartir y aprender las mejores prácticas para apoyar la alfabetización —y el desarrollo educativo en general— de sus hijos. Estas iniciativas fortalecen la comunidad y generan un entorno de aprendizaje colaborativo. Además, los grupos fomentan el intercambio de experiencias y el apoyo mutuo entre familias, creando una red de acompañamiento crucial para el desarrollo infantil.
- 3. Generación de contenidos automatizados:** nuevas plataformas utilizan IA para crear materiales didácticos adaptados al contexto local. Estas herramientas generan historias, ejercicios y evaluaciones que responden a las necesidades específicas de cada región, permitiendo una adaptación cultural y lingüística precisa. Un ejemplo de una herramienta avanzada para América Latina de habla hispana es *Mentu*, que personaliza las herramientas del aula para los maestros, basándose en sus principios pedagógicos y las necesidades de los estudiantes. *Mentu* fue desarrollada para apoyar todas las dimensiones del trabajo docente, desde la planificación de clases hasta la generación de actividades y la retroalimentación, con un enfoque pedagógico específico en matemáticas, alfabetización y gestión del aula. En particular, digitaliza e integra recursos y metodologías basadas en evidencia como Illustrative Math, Youcubed y Digital Promise.
- 4. Asistentes de desarrollo docente:** herramientas como *Mentu*, mencionada anteriormente, y *TeachFX* graban y analizan las clases de los docentes, proporcionando retroalimentación específica basada en criterios pedagógicos. Estas herramientas permiten a los maestros reflexionar sobre su práctica y mejorar la interacción con sus estudiantes. Al utilizar tecnologías de reconocimiento de voz y análisis de interacciones en el aula, estas soluciones ayudan a optimizar la calidad de la educación impartida.

5. Diagnóstico educativo personalizado: la IA también se utiliza para analizar el desempeño de los estudiantes, proporcionando retroalimentación específica y frecuente. Esto incluye desde la evaluación de ensayos hasta la generación de recomendaciones para mejorar habilidades específicas, como la escritura y la comprensión lectora. Herramientas de diagnóstico avanzado permiten identificar áreas de oportunidad y ajustar las estrategias de enseñanza en tiempo real. Sin embargo, las pruebas y la experiencia en el uso de la IA para personalizar e individualizar el aprendizaje son muy escasas, y su implementación podría incluso socavar el propósito original de la educación: desarrollar a una persona de manera holística dentro de su contexto social.

Promoción de la equidad educativa

Una preocupación recurrente es la desigualdad en el acceso a herramientas tecnológicas y recursos educativos. Las iniciativas mencionadas buscan cerrar esta brecha al centrarse en soluciones que no dependan exclusivamente de dispositivos avanzados o conexiones a Internet robustas. Por ejemplo, el uso de WhatsApp como canal de distribución permite llegar a comunidades con infraestructura limitada. Además, se promueve el uso de tecnologías basadas en hardware accesible, como tabletas de bajo costo o materiales impresos complementarios.

Sin embargo, esto se complica aún más: incluso las iniciativas educativas basadas en hardware de bajo costo y bajo ancho de banda han mostrado rendimientos cuestionables en los resultados de aprendizaje, como es el caso del programa *One Laptop Per Child*. A menudo, las implementaciones de tecnología sin una planificación adecuada resultan en un aumento de la carga de trabajo para los maestros, quienes deben equilibrar la pedagogía digital y no digital, lo que complica el trabajo y ofrece beneficios poco claros. El libro *The Charisma Machine* (2019) de Morgan Ames profundiza en las realidades de estos conceptos.

Por otro lado, el desarrollo de herramientas culturalmente contextualizadas puede garantizar que las intervenciones educativas

sean relevantes y efectivas para las poblaciones objetivo. La integración de pedagogos locales en el diseño de estas soluciones es crucial para este enfoque. Estas iniciativas también consideran las barreras idiomáticas y sociales, asegurando que los materiales sean inclusivos y respetuosos de la diversidad cultural.

Desafíos y consideraciones

Aunque la IA tiene un gran potencial, su implementación en el ámbito educativo enfrenta varios desafíos. Uno de los principales es evitar que estas herramientas reemplacen el papel de los docentes, quienes siguen siendo fundamentales para el aprendizaje. La tecnología debe actuar como un complemento que potencie las habilidades de los maestros y mejore la experiencia de aprendizaje. El éxito radica en capacitar a los docentes para que utilicen estas herramientas de manera efectiva, integrándolas a sus prácticas pedagógicas.

En particular, hay preguntas filosóficas que debemos considerar. ¿Cuál es el verdadero papel de la tecnología en una educación que va más allá de la transferencia de información? ¿Qué implica si un estudiante aprende a leer usando solo un tutor de IA y nunca interactúa con otros? ¿Qué mensaje estamos enviando a los estudiantes al someterlos a las herramientas clásicas de edtech que priorizan interfaces personalizadas enfocadas en el estudiante? ¿Existe una manera de empoderar verdaderamente a los maestros y comunidades para que tengan más agencia y usen mejores prácticas en la educación? ¿Cómo podemos asegurarnos de que realmente estamos construyendo soluciones para América Latina y no solo importando tecnologías “carismáticas” del Norte Global?

Otro desafío importante es garantizar la privacidad y seguridad de los datos recopilados. Las herramientas basadas en IA dependen de grandes volúmenes de información, lo que plantea riesgos éticos y legales. Las instituciones educativas deben establecer protocolos claros para el manejo de datos y asegurar la transparencia en su uso. Además, es necesario generar marcos regulatorios que protejan a los estudiantes y garanticen un uso responsable de la tecnología.

Adicionalmente, las limitaciones tecnológicas en comunidades rurales representan un obstáculo significativo. La falta de conectividad y la infraestructura insuficiente dificultan la implementación de soluciones tecnológicas avanzadas. Por ello, es esencial desarrollar alternativas que funcionen en entornos desconectados, maximizando el impacto en estas áreas.

Conclusión

La integración de la Inteligencia Artificial en la educación tiene el potencial de transformar las trayectorias de aprendizaje en América Latina. Desde la promoción de la alfabetización infantil hasta el apoyo al desarrollo docente, estas herramientas ofrecen soluciones innovadoras y adaptativas. Sin embargo, su éxito depende de una implementación cuidadosa que considere las necesidades locales y garantice la equidad en el acceso a la educación.

El compromiso de las instituciones, los gobiernos y las comunidades educativas es esencial para maximizar el impacto de estas iniciativas y construir un futuro más inclusivo y equitativo para todos los estudiantes. Esto implica fomentar la colaboración entre sectores públicos y privados, promover la investigación continua y garantizar que las soluciones desarrolladas sean sostenibles a largo plazo. Con una estrategia integral y centrada en las personas, la IA puede convertirse en un motor de cambio significativo en el sistema educativo.

NO SOS VOS, SOMOS NOS: sobre la necesidad de modificar la narrativa de la Inteligencia Artificial al plural

Por Gustavo Riesgo (Secretaría de Educación Nacional)

El avance de las inteligencias artificiales (IAs) aplicadas, fundamentalmente los Modelos de Lenguaje Enormes Pre-Entrenados (PT-LLM),⁶ supone grandes oportunidades de mejora en diversos ámbitos de trabajo y estudio.⁷ Pero también conlleva desafíos no menores para la integración de agentes colaborativos, la reconversión de puestos de trabajo y el desarrollo de capacidades que permitan incorporar armónicamente estas herramientas con el menor daño colateral posible dentro de una compleja gestión del cambio. En este sentido, la implementación de IAs en el ámbito educativo plantea oportunidades de mejora aún mayores que en otros espacios, quizás debido a que el sector educativo está menos actualizado, pero también son mayores los desafíos que exigen una profunda reflexión en su abordaje.

Este artículo busca resaltar algunas de las complejidades preexistentes al integrar los avances tecnológicos de las IAs en determinadas áreas de la educación. Asimismo se intenta ofrecer posibles acciones de remediación, teniendo en cuenta las implicancias culturales, tecnológicas y sociales. En particular, la principal estrategia de mitigación propuesta se centra en la construcción de una nueva narrativa sobre las IAs, basada en una necesaria visión y ejecución compartida por los grandes actores del sistema. Se espera que la misma fomente un equilibrio entre cierto optimismo que sólo tiende a la innovación per se y la resistencia al cambio instalada en prácticas educativas tradicionales, buscando promover así un uso significativo y responsable de las IAs en el ámbito educativo.

...

⁶ Cf. Denis Rothman, *Transformers for Natural Language Processing* (Birmingham: Packt Publishing, 2024).

⁷ Cf. Daron Acemoglu, *The Simple Macroeconomics of AI*, (Cambridge: MIT, 2024). Disponible en línea a enero 2025 en <https://economics.mit.edu/sites/default/files/2024/04/The%20Simple%20Macroeconomics%20of%20AI.pdf>.

Generaciones de IA e IAs generativas: la visión interdisciplinar

La IA no representa un concepto monolítico y menos aún una práctica que haya alcanzado la madurez.⁸ Además de la controversia interna sobre el alcance y las subdisciplinas encolumnadas bajo el título analógico de “Inteligencia Artificial”, existen diferentes tipos y niveles de sofisticación: desde las primeras generaciones de IA simbólica, oportunamente llamadas *GOFAI* (Buena y Anticuada Inteligencia Artificial),⁹ hasta las actuales IAs generativas (IAGen) de fundación probabilística.¹⁰ A menudo, fruto de cierto discurso simplificado para la comunicación mediática —y compartido por algunos *bestsellers*— se comete el error de considerar “la IA” como una solución universal, sin tener en cuenta que, además de la amplia diversidad de técnicas que engloba, su impacto real depende en gran medida del volumen de datos (curados) disponible, de la adaptación e integración al contexto y de los resultados que se esperan alcanzar.¹¹ Bajo esta óptica, es claro que los últimos aspectos no resultan del buen arte de los tecnólogos que diseñan y proveen la inventiva en IA, sino de los expertos en el campo de aplicación —en el caso específico que nos aboca: de educadores y pedagogos—, que deben determinar el alcance, los objetivos a lograr y las reglas de interacción más adecuadas para la enorme diversidad que presentan los elementos de mayor importancia en el sistema actor-red: estudiantes, docentes, tópicos y experiencias de aprendizaje.¹² Fallar en este punto —ya sea por omisión optimista o por negligencia fatalista— es la receta de un fracaso estrepitoso. La incorporación de las IAs —al igual que cualquier tecnología presente o futura— no debe considerarse como un “proyecto tecnológico” operado por los técnicos, sino como un claro **proceso educativo** conducido por directivos y docentes. Estas son las razones de fondo para la urgente necesidad de un enfoque interdisciplinario que contemple:

...

⁸ Cf. Henry Kissinger, “*How the Enlightenment Ends*”, *The Atlantic*, #06/2018.

⁹ Cf. John Haugeland, *Artificial Intelligence: The Very Idea* (Cambridge: MIT Press, 1985), 112.

¹⁰ Cf. Ahmed Obaid et al, eds. *Advanced Applications of Generative Ai and Natural Language Processing Models* (Hershey: IGI Global, 2023).

¹¹ Cf. Ben Auffarth, *Generative AI and Natural Language Processing with LangChain* (Sebastopol: O'Reilly Media, 2024).

¹² Cf. Santiago Bellomo, Educación aumentada, *Desafíos de la educación en la era de la Inteligencia Artificial*. Globethics Philosophy Series No. 4. (Geneva: Globethics, 2024), 181-183.

- 1. Dominios verticales:** las IAs se implementan de manera exitosa en aplicaciones altamente especializadas, como las experiencias de aula invertida, la gestión administrativa de alto volumen, la predicción del rendimiento académico y el diseño de currículos personalizados, entre muchos otros. Estas aplicaciones permiten optimizar procesos y dirigir recursos hacia las áreas de mayor necesidad.
- 2. Perspectiva humanística:** cualquier artefacto tecnológico, como lo son las IAs, es un componente herramental que no reemplaza el aspecto interpersonal central del proceso educativo. Las IAs deben ser un complemento colaborativo que potencie las habilidades pedagógicas, fomenten un aprendizaje inclusivo y equitativo, y promuevan el pensamiento crítico entre los estudiantes.
- 3. Innovación sostenible:** las IAs deben integrarse de manera gradual y sostenible, permitiendo que los sistemas educativos desarrollen las capacidades de gobierno necesarias sobre su acelerada dinámica, así como la evaluación de los resultados de esta innovación para poder adaptarse sin generar desequilibrios o exclusiones.

Adicionalmente, un análisis crítico de los colaterales de las “revoluciones técnicas” previas demuestra que, por su velocidad y amplitud, no puede asumirse el presente cambio que induce la “revolución 4.0” o “de la IA” —también incomparable en proporciones a las anteriores— mediante criterios similares a los ya intentados. Es necesario considerar un cambio de paradigma de adopción tecnológica que adecue el impacto social y mitigue los efectos no deseados a su mínima expresión. Es innegable que estas “revoluciones pasadas” aportaron beneficios concretos y mejoras en algunos campos del *bienestar*, pero un análisis más profundo del ethos global en los últimos cien años, aportado por pensadores de valía de las más diversas extracciones, muestra que, además de las promesas incumplidas por estos movimientos de cambio apalancados en la tecnología, ciertos aspectos de la experiencia han virado en dirección contraria degradando la calidad de vida.¹³ Adicionalmente al cambio de paradigma, se requiere un esfuerzo colectivo para garantizar que las IAs

...

¹³ Por cuestiones de espacio, no se cita una bibliografía completa, pero pueden visitarse las obras de referencia de: Badiou, Baudrillard, Bauman, Byung-Chul, Debord, Lipovestky, Sloterdijk, Žižek; aquí ordenados alfabéticamente, más allá de la obvia conveniencia de seguir sus reflexiones sobre la sociedad de forma diacrónica.

no se instalen como herramientas exclusivas de élites tecnológicas, sino como una fuerza democratizadora capaz de acercar brechas educativas —y, por lo tanto, sociales y culturales—. Para esto, debe reconocerse que ya se ha originado una brecha hiperdigital, no tanto por la desigualdad en el acceso, sino por la enorme disparidad en la comprensión de las tecnologías emergentes y sus efectos.

Estos son algunos de los aspectos críticos a tener en cuenta como parte del cambio de paradigma de integración tecnológica al ámbito educativo:

- 1. Sesgos y exclusión:** los modelos de IAs pueden reproducir y amplificar sesgos existentes en los datos de entrenamiento. Por ello, es crucial utilizar técnicas de IA Explicable y Transparente que promuevan la equidad y la inclusión, reduciendo las desigualdades sociales y educativas.
- 2. Equilibrio entre innovación y tradición:** mientras que las IAs ofrecen nuevas herramientas y enfoques, no hay forma de reemplazar el aspecto interpersonal del rol docente. Ambas perspectivas deben integrarse para enriquecer el proceso educativo y atender a la diversidad de experiencias de los estudiantes.
- 3. Capacitación docente:** los educadores necesitan formación específica para entender el uso y límites de las tecnologías de IA de manera efectiva, asegurando que se conviertan en facilitadores del aprendizaje en lugar de meros operadores técnicos.
- 4. Infraestructura y recursos:** la brecha digital sigue siendo un obstáculo significativo en muchas regiones. Sin una infraestructura adecuada, las herramientas basadas en IA no podrán llegar a las comunidades que más las necesitan. Es vital garantizar acceso universal a dispositivos, conectividad y recursos didácticos localizados según la cultura y sociedad de destino.
- 5. Aspectos éticos y privacidad:** el manejo responsable de los datos de los estudiantes y de los docentes es un aspecto crítico. La implementación de sistemas de IA debe cumplir con estándares estrictos de protección de datos para evitar vulneraciones de privacidad.

La modificación de la narrativa de IA a “nosotros”

Las personas desarrollan tempranamente —sea por necesidades biológicas y/o conveniencias sociales— una propensión natural a reconocer pares.¹⁴ Si bien la gestualidad del rostro y la actitud corporal son determinantes para las interacciones tempranas, el lenguaje pasa a ser fundamental para las relaciones interpersonales en circunstancias primarias y secundarias.¹⁵ En estos elementos se sostiene primariamente un reflejo básico de atribución mental.¹⁶ Hasta hace pocos años, cualquier expresión del lenguaje grabada en distintos soportes remitía inmediatamente a la existencia de un autor. Aún en una experiencia teatral o cinematográfica interactiva, salvando la suspensión de la incredulidad y la apropiación actoral, el sujeto atribuye un registro a la mano y/o mente que está —en situación próxima o remota— detrás del medio.

No parece suceder lo mismo con los agentes avanzados basados en IAGen. Junto a una “inercia” en la atribución mental por parte del usuario, la inmediatez temporal y la apariencia de espontaneidad en la construcción del mensaje, estas IAs inducen a interrumpir la cadena causal que se presenta tan obvia en otros formatos.¹⁷ Hay un “constructor”, pero su agencia sería atribuible sólo a la existencia del objeto físico, mientras que el funcionamiento de la IA se hace *auto-nomos*¹⁸ —al menos en lo que respecta a la comunicación—, asignándole al propio artefacto una agencia propia y algún grado de intencionalidad intrínseca sobre el contenido.¹⁹ Esta experiencia inmediata de usuarios neófitos —y también de algunos expertos— se ve amplificadas por la divulgación y los medios no especializados, llegando a atribuir una suerte de indeterminación y voluntad de decisión a las IAs.²⁰

...

¹⁴ Cf. Nancy Kanwisher, “The Quest for the FFA and Where It Led” *Journal of Neuroscience* 37(5), (2017):1056-106

¹⁵ Cf. Shaun Gallagher y Dan Zahavi, *La mente fenomenológica* (Madrid: Alianza, 2013), 21-27.

¹⁶ Cf. Antoni Gomila, “La perspectiva de segunda persona: mecanismos mentales de la intersubjetividad”, *Contrastes. Revista Internacional de Filosofía* 6, 2016: 65-86.

¹⁷ Múltiples ejemplos de atribuciones basadas en creencias en: Miles Hewstone, *Causal Attribution. From Cognitive Processes to Collective Beliefs* (Oxford: Blackwell, 1989).

¹⁸ Cf. Gilbert Simondon. *El modo de existencia de los objetos técnicos* (Buenos Aires: Prometeo, 2007).

¹⁹ Cf. John Brockman, *What to Think About Machines That Think: Today's Leading Thinkers on the Age of Machine Intelligence* (New York: Harper Perennial 2015).

²⁰ Riesgo, Gustavo, *Entender o Calcular. Aspectos Cognitivos del Aprendizaje de Máquina y el Lenguaje Natural*, Tesis de Maestría (Instituto de Filosofía. Pilar: Universidad Austral, 2023).

Como lo indican años de investigación,²¹ resulta imperativo aportar mayor precisión técnica sobre el alcance real de las IAs desde una visión centrada en la relación persona-objeto tecnológico²², en contraste con los vínculos interpersonales.²³ Distinguiendo los procesos de individuación,²⁴ también puede compensarse una atribución antropomórfica a las IAs: de ahí la necesidad de decir: “no sos vos, somos nosotros”.²⁵

Así, se valida el objetivo central del presente trabajo, que consiste en modificar la narrativa culturalmente instalada sobre la IA al asociarla con la educación. Se propone un doble movimiento del singular al plural, valorizando el efecto del lenguaje en este cambio de narrativa sobre la IA y las IAs.²⁶ Por una parte, no utilizar “Inteligencia Artificial” en singular, ya que es una generalización útil para referir un marco teórico, pero insuficiente a los fines prácticos, y que no refleja las enormes diferencias entre subdisciplinas y productos de la IA —que claramente no se agota en la IAGen—.

Por otra parte, el otro aspecto plural implica una concepción colectiva —somos nosotros— con un enfoque que remite a la mencionada cooperación interdisciplinar y a una responsabilidad compartida en la integración de las IAs, involucrando a la industria, la academia, el tercer sector y el gobierno. Adicionalmente, una noción de “potestad compartida” sobre las IAs, en particular las aplicadas al ámbito educativo, refuerza la idea de que deben ser desarrolladas y utilizadas buscando la máxima innovación técnica, pero de manera socialmente responsable y contextual.

...

²¹ Cf. Joseph Weizenbaum, *Computer Power and Human Reason. From Judgement to Calculation* (New York: W.H. Freeman & Co, 1976); Cf. Sherry Turkle, *The Second Self. Computers and the Human Spirit*, (New York: Simon & Schuster, 1984); *Life on the Screen. Identity in the Age of Internet*, (Londres: Orion House, 1995); Brian Christian, *The Alignment Problem. Machine Learning and Human Values* (New York: Norton & Company, 2024).

²² Cf. Robert Spaemann, *Personas. Acerca de la distinción entre “Algo” y “Alguien”*, (Pamplona: EUNSA, 2010).

²³ Cf. Antoni Gomila, “La perspectiva de segunda persona de la atribución mental”, *Azalea* 4, (2002): 123-138, 133

²⁴ Cf. Gilbert Simondon. *La individuación a la luz de las nociones de forma y de información* (Buenos Aires: Cactus, 2015).

²⁵ Cf. Gustavo Riesgo, “Hipálage. El Efecto Eliza desde la perspectiva de la atribución mental y el desplazamiento epistémico de la inteligencia personal”, *La Persona entre lo Individual y lo Comunitario*, García P., ed. (Salamanca: Universidad Pontificia de Salamanca, 2025).

²⁶ Ver respuestas a Habermas y otros argumentos sobre la intersubjetividad lingüística en: Zahavi, Dan. “*Self and Other*”. En *Subjectivity and Selfhood*, (Cambridge: The MIT Press, 2005): 147-177.

Desafíos en la implementación de la IA en la educación

En relación directa con el sistema educativo, la premisa central gira en torno a cómo estas IAs pueden ser integradas de manera efectiva, ya sea como agentes que asisten a los docentes o como acompañantes en el proceso de aprendizaje a los estudiantes. También la IA es un tópico de estudio, lo que ha dado en llamarse *pensamiento computacional* para ciclos iniciales, habilidades computacionales en la escuela media y carreras de diversa duración y orientación en la educación superior. Asimismo, distintos tipos de IAs pueden mejorar la gestión de la educación formal, tanto acelerando procesos existentes para grandes volúmenes de datos como para plantear objetivos de medición y seguimiento nunca antes ejecutables con la tecnología preexistente. Es evidente el tránsito hacia una “Educación 4.0”, donde las IAs juegan un papel crucial en la personalización de parte del aprendizaje, la automatización de tareas repetitivas y la optimización de recursos educativos. Sin embargo, no están tan claros los medios para articular a todos los componentes —humanos y tecnológicos—²⁷ de este sistema de actores-redes.²⁸ A este efecto, son muy adecuadas las recomendaciones de agencias internacionales que han tomado seriamente y en detalle el tema, como por ejemplo la UNICEF (2020; 2023 y 2024),²⁹ el equipo de especialistas de UNESCO;³⁰ los protocolos de acuerdos, como el de

...

²⁷ Cf. Gilbert Simondon. *El modo de existencia de los objetos técnicos* (Buenos Aires: Prometeo, 2007).

²⁸ Cf. Bruno Latour. *Reensamblar lo social: una introducción a la teoría del actor-red* (Buenos Aires: Manantial, 2008), 73.

²⁹ UNICEF, Orientación de políticas sobre el uso de la Inteligencia Artificial en favor de la infancia (Florescia: Oficina de Investigación Innocenti de UNICEF, 2020). Disponible en <https://www.unicef.org/innocenti/es/informes/orientacion-de-politicas-sobre-el-uso-de-la-inteligencia-artificial>.
UNICEF, Informe Anual de UNICEF 2023 (Nueva York: UNICEF, 2023). Disponible en <https://www.unicef.org/es/informes/informe-anual-unicef-2023>.

UNICEF Innocenti, Inteligencia Artificial y Derechos de la Infancia (Florescia: UNICEF Innocenti — Global Office of Research and Foresight, 2024). Disponible en <https://www.unicef.org/innocenti/es/temas/inteligencia-artificial>.

³⁰ UNESCO, Inteligencia Artificial y educación: guía para las personas encargadas de formular políticas (París: UNESCO, 2021). Disponible en <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379376.locale=es>.

UNESCO Office Montevideo and Regional Bureau for Science in Latin America and the Caribbean, La Inteligencia Artificial: ¿Necesitamos una nueva educación?, por Roxana Morduchowicz (Montevideo: UNESCO, 2023). Disponible en <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000XXXXX>.

UNESCO, "La IA generativa y el futuro de la educación," Documento de programa o de reunión, ED/ADG/2023/02, 2023. Disponible en <https://doi.org/10.54675/ACWQ6815>.

UNESCO. Guía para el uso de IA generativa en educación e investigación. Por Fengchun Miao y Wayne Holmes. (París: UNESCO, 2024). Disponible en <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386262>

Beijing (2023), Bogotá y Montevideo (2024),³¹ y las iniciativas y herramientas que disponibilizan el Banco Mundial, el BID y CAF.³² Cabe mencionar también al CEIBAL y su excelente equipo de trabajo, que lidera la región en la materia.³³ Sin embargo, para una innovación real —no solo en educación y capacitación con IAs y para IA—, permanece la necesidad de cambiar previa y radicalmente la forma en que se presenta y percibe “la Inteligencia Artificial”.

Adicionalmente a lo propuesto sobre la narrativa, es importante darle el sentido de oportunidad para exponer de manera definitiva el agotamiento del modelo educativo enciclopédico de la Ilustración moderna. Si bien fue temporalmente efectivo para organizar un sistema en un contexto remoto de analfabetismo extremo y gran cambio cultural, la evaluación negativa de sus resultados actuales es de larga data y en diversas sociedades se han lanzado iniciativas que modifican ese legado, que hace tiempo resiste en su decadencia. Desde un punto de vista práctico, las capacidades de las aplicaciones de IAs demuestran que el centro de la experiencia educativa no puede estar en algo que estas hacen fácilmente: la repetición memorística de datos y las formalizaciones textuales. En este sentido, el posible resultado de la incorporación de las IAs se presenta con alta bipolaridad: persistir en el modelo automatizando sus errores

...

- 31** UNESCO. 2019. "Beijing Consensus on Artificial Intelligence and Education" International Conference on Artificial Intelligence and Education, Planning Education in the AI Era: Lead the Leap, Beijing, 2019. Declaración de Montevideo sobre Inteligencia Artificial y su impacto en América Latina. Encuentro Latinoamericano sobre Inteligencia Artificial, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República Uruguay, Montevideo, Uruguay (2023). Disponible en: https://docs.google.com/document/d/1maolc9BKnJbM_iVlQXvbU0DofgmmOQne3qjmQb0rFHM/edit#heading=h.ljg5gyr7rmv.
- 32** World Bank (2020). Reimaginar las conexiones entre las personas: Tecnología e Innovación Educativa en el Banco Mundial. Banco Mundial: Washington, DC. Disponible en <https://documents1.worldbank.org/curated/en/817181617183053785/pdf/Reimagining-Human-Connections-Technology-and-Innovation-in-Education-at-the-World-Bank.pdf>
Molina, Ezequiel; Pineda, Jasmine; Rovner, Helena, y Cobo, Cristóbal. "Revolución de la IA en la Educación: Lo Que Hay Que Saber." Resumen. Informe No. 191418, Vol. 1. Latin America and the Caribbean (LAC), divulgado el 17 de julio de 2024.
García Periche, J. & Martínez Pinto, C. (2024). "La IA y los ODS en América Latina y el Caribe". CAF Disponible en <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/2326>
Vélez White, C. M. (2022, July 20). "Inteligencia Artificial en el sector de la educación". Informe 5. Caracas: CAF. Disponible en <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/1928>
Vélez White, C. M. (2022). Uso estratégico de datos e Inteligencia Artificial en la educación. Caracas: CAF.
Flores, Claudia; Gerbasi, Nathalie; Mejía, María Isabel; Rodríguez, Martha y Silveira, Antonio. Disponible en <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/1944>
- 33** Plan Ceibal, *Construyendo Inteligencia Artificial para la educación* (Publicaciones institucionales de Ceibal, Ceibal, 2024), con la colaboración de Víctor Koleszar, Germán Capdehourat, Emiliano Pereiro, Brian Lorenzo, Leandro Folgar y María Eugenia Curi. Disponible en línea a enero 2025 en [https:// bibliotecapais.ceibal.edu.uy/info/construyendo-inteligencia-artificial-para-la-educacion-2024-00038101](https://bibliotecapais.ceibal.edu.uy/info/construyendo-inteligencia-artificial-para-la-educacion-2024-00038101)

hasta un nivel trágico o aprovechar el cambio como una oportunidad para reconfigurar el sistema y orientarlo hacia una experiencia educativa holística.

Algunos ejemplos concretos respecto de lo anterior:

- 1. Diseño participativo:** involucrar a maestros, estudiantes y comunidades en el desarrollo y evaluación de sistemas de IA. La inclusión de diversas voces asegura que las soluciones tecnológicas respondan a necesidades reales y contextualizadas.
- 2. Regulaciones claras:** establecer marcos éticos y legales que aseguren la transparencia, la seguridad y la privacidad de los datos en el uso de IA. Estas regulaciones deben ser flexibles para adaptarse a los avances tecnológicos sin comprometer los derechos de los estudiantes.
- 3. Evaluación continua:** implementar mecanismos de monitoreo y retroalimentación para medir el impacto de la IA en los resultados de aprendizaje y ajustar su uso según sea necesario. Esto incluye recopilar datos sobre cómo la tecnología afecta el bienestar de los estudiantes y los docentes.
- 4. Fomento de la alfabetización digital:** asegurar que tanto docentes como estudiantes desarrollen competencias digitales para interactuar con herramientas de IA de manera crítica y efectiva. Esto debe estar acompañado de campañas educativas que expliquen cómo funciona la IA y cómo puede beneficiar el proceso educativo.
- 5. Adaptación cultural:** contextualizar las soluciones tecnológicas para que sean relevantes y respetuosas con las realidades culturales y sociales locales. Esto incluye el desarrollo de contenidos en idiomas locales y el diseño de herramientas accesibles para comunidades con recursos limitados.
- 6. Promoción de colaboraciones:** fomentar alianzas entre gobiernos, instituciones educativas, sector privado y organizaciones internacionales para desarrollar soluciones sostenibles e inclusivas.

Alfabetización e IA: una agenda urgente y necesaria

La integración de las IAs en los procesos de alfabetización representa una oportunidad para transformar la forma en que se enseña a leer y escribir, respetando y potenciando la diversidad de enfoques tradicionales y ofreciendo una ayuda a la acuciante situación que la realidad refleja. En la práctica, existen múltiples métodos de alfabetización que se complementan entre sí. Por ejemplo, el enfoque global se centra en la percepción holística de las palabras y textos, permitiendo a los estudiantes captar el significado en su conjunto, mientras que el método fonológico enfatiza la descomposición de las palabras en sonidos, facilitando el reconocimiento de la correspondencia entre grafemas y fonemas. Otros enfoques, como el método sintético y el analítico, junto con los planteamientos constructivistas que promueven el aprendizaje activo y contextualizado, enriquecen la práctica pedagógica al atender diferentes estilos y ritmos de aprendizaje.

En este contexto, las IAs emergen como herramientas poderosas que pueden personalizar una parte de la experiencia educativa. Los sistemas basados en algoritmos adaptativos permiten ajustar la dificultad y la variedad de las actividades de lectura y escritura de acuerdo con el rendimiento individual del estudiante. Estas plataformas ofrecen retroalimentación inmediata y continua, lo que facilita la detección temprana de errores y la consolidación de conceptos a través de ejercicios variados, desde juegos interactivos hasta actividades de escritura estructurada³⁴

Es importante diferenciar estos sistemas con IA de otras herramientas convencionales, como las aplicaciones diseñadas específicamente para mejorar la fluidez lectora, que suelen centrarse en la repetición y el ritmo de lectura. Mientras que las herramientas de fluidez lectora pueden ser valiosas para practicar la velocidad y precisión en la lectura, los sistemas basados en IA buscan ofrecer una experiencia de aprendizaje personalizada y completa.

...

³⁴ García-Peñalvo, Francisco J., "Ecosistemas de aprendizaje adaptativos," paper presentado en el ICE, Universidad de Zaragoza, 30 de junio de 2016. Disponible en <http://hdl.handle.net/10366/129738>.

La capacidad de estos sistemas y aplicaciones para generar informes detallados sobre el rendimiento estudiantil resulta fundamental para los docentes. Mediante el análisis de datos de desempeño, se pueden identificar con precisión tanto los avances como las áreas de dificultad a nivel individual y colectivo. Esta información abarca desde patrones de errores frecuentes hasta tendencias generales en el aprendizaje, lo que permite a los docentes obtener una visión integral del proceso educativo. Con estos informes, los profesores pueden ajustar y enriquecer sus estrategias pedagógicas, facilitando una intervención oportuna y personalizada que favorezca el progreso de cada alumno.

La integración de las IAs en el aula se presenta entonces como una herramienta complementaria que respalda el rol del docente sin reemplazarlo³⁵. La retroalimentación continua que ofrecen estos sistemas permite diseñar actividades adaptadas a las necesidades específicas de cada estudiante, enriqueciendo los métodos que ya emplean los docentes. Esta sinergia entre la tecnología y la labor docente potencia la capacidad de los educadores para intervenir de manera precisa, fortaleciendo el acompañamiento pedagógico y promoviendo un entorno de aprendizaje que equilibre la innovación tecnológica con la experiencia y sensibilidad del docente.³⁶

En este contexto, la colaboración entre docentes, investigadores y desarrolladores es clave para asegurar que la integración de las IAs en la alfabetización se realice de forma ética, inclusiva y adaptativa. Además, la cooperación interdisciplinaria favorece la creación de pautas y buenas prácticas que impulsen la innovación en educación, asegurando que el uso de la IA potencie el proceso de alfabetización sin desvirtuar el papel esencial del educador en la formación de los estudiantes.

En este sentido una agenda necesaria y urgente que acompañe al Plan de Nacional Alfabetización debe recorrer estos tres ejes centrales:³⁷

...

³⁵ Op cit 27 (UNESCO, 2021).

³⁶ Op cit 27 (Molina et al, 2024).

³⁷ <https://www.argentina.gob.ar/capital-humano/educacion/plan-nacional-de-alfabetizacion>

1. Desarrollo e integración de sistemas adaptativos

Implementar plataformas basadas en IA que combinen diversos enfoques. Estas herramientas deben ser capaces de ajustar dinámicamente la dificultad de las actividades, proporcionar retroalimentación inmediata y generar informes detallados sobre el rendimiento individual, permitiendo detectar errores y reforzar aprendizajes de manera oportuna.

2. Capacitación docente y colaboración interdisciplinaria

Establecer programas de formación continua para docentes que incorporen el uso ético y pedagógico de la IA en el proceso de alfabetización. Es fundamental fomentar la colaboración entre educadores, investigadores y desarrolladores para crear soluciones adaptativas y contextualmente relevantes, garantizando que la tecnología complemente y potencie la labor de los docentes.

3. Seguimiento y evaluación sistemática

Promover el seguimiento de los casos y evaluaciones que permitan medir el impacto de la IA en la alfabetización, identificando buenas prácticas y áreas de mejora. La generación de evidencia científica y la elaboración de indicadores de desempeño son esenciales para ajustar estrategias pedagógicas, asegurar la inclusión de diversos enfoques y validar la efectividad de las intervenciones tecnológicas en distintos contextos educativos.

La sinergia entre los métodos tradicionales —ya sea global, fonológico, sintético, analítico o constructivista— y las capacidades de personalización, variabilidad y retroalimentación continua que ofrece la IA, abre un abanico de posibilidades para transformar el proceso de alfabetización. Este enfoque integral no solo promete mejorar el rendimiento académico, sino también fomentar un entorno de aprendizaje más personal, inclusivo y en sintonía con las necesidades de cada estudiante.

Conclusión

La modificación de narrativa sobre las IAs, la potestad compartida en su integración, el cambio de paradigma de adopción tecnológica y el nuevo modelo educacional confluyen en dos conceptos clave que sostienen y

se retroalimentan de estos objetivos. En primer lugar, la reinstalación de una sociedad educadora, donde la educación no es una tarea exclusiva de las instituciones escolares, de gestión pública o privada, sino una responsabilidad compartida por toda la comunidad, comenzando por el núcleo familiar. De esta forma, diferentes componentes del entramado social —como las familias, empresas, organizaciones culturales y gubernamentales— contribuyen activamente al desarrollo educativo de las personas a lo largo de su vida. La sociedad educadora promueve valores de equidad, inclusión y aprendizaje continuo, reconociendo que el conocimiento y las competencias necesarias para desenvolverse en el mundo actual se adquieren en múltiples espacios y momentos. Al tiempo que la sociedad educadora es un contexto que puede contener una adopción favorable de las IAs en la educación en general, esta misma tecnología puede colaborar en la integración de herramientas y plataformas que personalizan el aprendizaje, facilitan el acceso a la información y fomentan habilidades críticas para adaptarse a un entorno en constante cambio, compartiendo datos entre los diversos actores de la sociedad educadora. Como corolario de este proceso, favorecido por la integración colaborativa de las IAs como extensión de la racionalidad de las personas, se apunta a la formación de una ciudadanía digital. Este concepto hace referencia al desarrollo de capacidades para participar de manera responsable, ética y crítica en entornos digitales cada vez más omnipresentes e inmersivos.

La Inteligencia Artificial tiene el potencial de transformar la educación al ofrecer soluciones personalizadas y mejorar la eficiencia en la gestión de los sistemas educativos. Sin embargo, su implementación debe ser guiada por principios éticos y una visión humanística que coloque a las personas en el centro del proceso. Al integrar las IAs con un enfoque crítico, participativo y contextualizado, es posible avanzar hacia un sistema educativo más inclusivo, equitativo y efectivo para todos. Este esfuerzo requiere un compromiso colectivo para garantizar que las tecnologías emergentes se utilicen de manera responsable, maximizando sus beneficios y minimizando sus riesgos.

En una sociedad cada vez más interconectada, esta noción implica no solo el desarrollo de competencias tecnológicas, sino también una

comprensión del artefacto que imita la inteligencia, los efectos que su mediación digital tiene sobre las interacciones personales, la adicción a la pantalla y otros aspectos culturales de consideración para las generaciones venideras. Una ciudadanía digital no sólo abarca temas como la privacidad, el respeto por la propiedad intelectual, la seguridad digital y el combate a la desinformación, sino también la búsqueda de un mejor balance entre los diversos roles de desarrollo vital de las personas. Las IAs podrían jugar un papel relevante en este ámbito, tanto como herramientas que facilitan la alfabetización y la educación, como en la gestión de la identidad digital de forma integrada y participativa dentro de un programa de sociedad educadora. Pero la responsabilidad de que esto suceda no recae en estos artefactos, sino que depende de nosotros.

7 Reflexiones sobre el uso ético y la gobernanza

Sin excepciones, los educadores fuimos y seremos optimizados

Por Mariano Narodowski (Universidad Torcuato Di Tella)

La enseñanza ha sido una constante evolutiva en la historia del *Homo sapiens*: si bien la investigación dio preeminencia al aprendizaje, la enseñanza también es un elemento central en la transmisión intergeneracional de saberes. Estudios recientes en la antropología y la ciencia del comportamiento revelan cómo la enseñanza se ha incrustado en la evolución sapiens, convirtiéndose en una de las características distintivas de nuestra especie. Esta ya se observa en niños muy pequeños, incluso en bebés, en quienes es posible identificar un “instinto de enseñanza” (Calero y otros, 2018) que deriva en una “pedagogía natural” (Hayes, 2016); es decir, modalidades específicas de transmisión que, en términos metacognitivos, pueden ser más o menos normalizadas.

Ahora bien, la enseñanza no se da en el vacío: siempre está acoplada —embonada— por una tecnología específica que le permite aplicarse de manera que sostenga una direccionalidad entre quien ocupa el lugar del saber y quien ocupa el de no-saber. Vista así, y en un resumen muy escueto, la historia de la educación es la identificación de las diferentes modalidades de la tecnologización de la enseñanza, desde las primeras formas biológicas, como la imitación, la ostentación, la imitación diferida y especialmente, la oralidad; las postbiológicas, como la escritura; las mecánicas, como la imprenta; las sociales, como la escolarización a gran escala, hasta llegar a las modernas herramientas digitales basadas en

pantallas y redes computacionales interconectadas, que pueden operar mediante algoritmos de lenguaje ampliado e Inteligencia Artificial Generativa (IAG).

Las diferentes tecnologías muestran, sin embargo, una continuidad evidente: el proceso creciente de territorialización, particularmente a partir del hiato que supuso la escritura. Mientras en las decenas de miles de años previos, el saber se encontraba disponible aunque limitado a la capacidad de registro cerebral, desde hace unos siete mil años la escritura y la lectura han generado una suerte de “cierre social” a la Weber (Parkin, 2018) toda vez que solo a algunos les es dado el acceso a la nueva tecnología.

Desde entonces, aunque particularmente a partir de la revolución guttenbergiana, las tecnologías han tenido como efecto una relativa recomposición del acceso al saber, a través de una operación de mecanización o automatización de los procesos.

La automatización de la enseñanza no es nueva

La simplificación y optimización del trabajo —desde el martillo y el arado hasta la plancha, o un brazo robótico industrial— demuestra que las tecnologías permiten mejores resultados con menor gasto de energía humana. Estos procesos nos configuran como especie, a diferencia de otros mamíferos superiores que apenas si pueden crear herramientas para alcanzar fines específicos, lo que hace que su planificación está cerca en el tiempo de la ejecución. En contraste, la abstracción propia de nuestra constitución cerebral a nivel neocortical (otro elemento de nuestro equipo biológico exclusivamente sapiens) permite encontrar relaciones donde no parece haberlas, lo que implica que la participación humana —el trabajo humano como gasto de energía para transformar la realidad— es cada vez menos corporal y más transferida a objetos instrumentales creados para tales fines.

Este proceso de automatización se acelera a partir del siglo XV en un escenario de mundialización de los mercados, navegación transoceánica y método científico, cuando el capitalismo toma el control como un virus que contagia y se replica. Y, como sabemos, el capitalismo ya no

depende de la escasez, sino de la abundancia, a través de un fenómeno completamente novedoso: nuevas máquinas producen bienes, pero también otras máquinas que producen máquinas que producen máquinas. Somos testigos del desenfreno maquínico que reduce al mínimo el uso extensivo de la fuerza de trabajo humana.

La enseñanza también se automatizó y las escuelas son el ejemplo más claro. Hasta el siglo XVII, la enseñanza se transmitía de maestro a alumno, o a un grupo pequeño de alumnos. Desde entonces, ese “uno a uno” se perfecciona por medio de un invento que Hamilton (1981) ubica en Glasgow: la sala de clase, un territorio exclusivo para la enseñanza o dispositivo de instrucción simultánea (Narodowski, 1994), donde un solo docente enseña los mismos conocimientos, con el mismo grado de dificultad, a un grupo grande de alumnos de la misma edad, lo que se amplifica con la conformación de grandes sistemas educativos. Esta nueva “tecnología escolar” permite enseñar “uno a muchos” y luego, mediante sistemas escolares coordinados por la burocracia estatal, “muchos a muchísimos”. Surgen nuevos y poderosos métodos generalizados de enseñanza gracias a la producción de un tipo de conocimiento pedagógico que aplica la voluntad racional del que educa para producir resultados de aprendizaje centralizadamente organizados, jerárquicamente aplicados, previsibles y a gran escala.

Desde el siglo XVII, y hasta entrado el siglo XX, muchos se opusieron a la nueva tecnología escolar. John Locke, por ejemplo, señaló que en la escuela los niños aprenden más de sus compañeros que de sus maestros, y que allí se adquieren tonterías. Lamentablemente no tenemos forma de evaluar si la masificación correlacionó con una “baja del nivel”, como diríamos ahora. Más tarde, los anarquistas señalaron que una coordinación estatal de escuelas solo podría beneficiar a los patrones burgueses. Pero ninguna bala paró el tren, ninguna queja detuvo la optimización de la enseñanza a través de las escuelas.

Si dejamos de lado nuestra comprensible naturalización del sistema educativo, con la píldora roja, veremos una maquinaria social extensa con un control preciso de tiempos y espacios y con un ordenamiento graduado de la enseñanza. No es casual que ya en la Didáctica Magna

de 1657, el genial pedagogo bohemio Jan Amos Comenius usaba una analogía mecánica para definir lo escolar —un reloj— y graficar cómo debía funcionar en forma óptima un sistema de enseñanza mediante escuelas.

Durante el siglo XX, la automatización de la enseñanza se convirtió en un objetivo central de la política educativa tanto en los Estados Unidos como en la Rusia Soviética, quienes —en esto también— protagonizaron una suerte de “carrera” similar a la espacial, aunque en una escala más modesta, con máquinas de enseñar que iban desde rudimentarias adaptaciones de máquinas de escribir hasta dispositivos complejos que se vendían en tiendas o que los gobiernos distribuían en escuelas. Es en ese momento, particularmente a partir de los años cincuenta, cuando se comienza a usar el concepto de “tecnología educativa” para referirse a estas nuevas modalidades de enseñar.

Con las computadoras personales y los teléfonos inteligentes conectados a Internet, la automatización de la enseñanza se acelera, por ejemplo, a través de plataformas adaptativas que ofrecen actividades ajustadas a la dificultad del alumno, o por medio de la enseñanza asincrónica en plataformas de acceso libre y gratuito donde se enseña y aprende de todo: desde arreglar el horno hasta entender el Tractatus de Wittgenstein, pasando por el uso de los signos de puntuación o comprendiendo el ciclo de Krebs y la fosforilación oxidativa. Este nuevo escenario fue proyectado en 1979 por el genio de Ivan Illich, llevando la pedagogía a lo que denominamos “la mayor disrupción posible” (Narodowski y Botta, 2017). A esto se suma la enseñanza en línea a alumnos ubicados en cualquier lugar del mundo (ya imaginada por los cuentos de Keller en 1922), y los bots y tutores virtuales que acompañan el aprendizaje (como los pergeñados por Isaac Asimov); etc.

Sin excepciones a la automatización

El debate educativo en torno a la automatización precisa de una posición no endogámica para responder con honestidad y sin egoísmo a la pregunta “¿por qué la enseñanza sería una excepción en los procesos de

trabajo humano?” El filósofo George Caffentzis (2013) demuestra que este excepcionalismo es, en realidad, una defensa de los intelectuales, quienes argumentan que lo suyo es algo especial. Lo mismo pensaban Locke, los anarquistas y, supongo, los maestros “uno a uno” de las escuelas del siglo XVII...

El punto es que la Inteligencia Artificial Generativa acelera aún más la resolución de problemas de automatización de la enseñanza mediante un proceso de territorialización aún mayor, que ya no está centrado en un grupo de aprendices encerrados en una sala de clase, sino en personas que aprenden individualmente frente a una pantalla en forma generalizada. Además, los nuevos modelos son muy intuitivos, no hace falta saber programarlos y están disponibles de forma libre o a bajo costo.

Un punto a favor de la melancólica defensa de la escuela es que la IAG no ha generado una tecnología específica de enseñanza que modifique a las escuelas —al menos hasta ahora— sino apenas productos que la complementan pero no la sustituyen. Al respecto, podemos hipotetizar dos motivos:

- el todavía relevante poder estatal para coordinar y controlar lo escolar intenta mantener lo digital afuera, particularmente después de la experiencia de cierre de escuelas por el COVID-19 (cuando quienes antes estimulaban políticas pro-digital, desde la pospandemia las desalientan). Las burocracias parecen haber tomado nota de que un modelo reticulado de enseñanza es imposible de controlar.
- las grandes corporaciones ya invirtieron en modalidades de gestión de los aprendizajes mediante plataformas hoy vetustas, particularmente los sistemas de gestión del aprendizaje (LMS, por sus siglas en inglés) en base a Moodle. Parece que todavía falta para amortizar la inversión, a lo que se suma que la matriz es de código abierto y las corporaciones ofrecen acceso gratuito o a muy bajo precio, lo que impide la competencia. Esto podría cambiar si alguna compañía no cartelizada ofreciera algo más parecido a las plataformas 3D con la que los chicos juegan en las consolas o en el celular, con una interfaz sencilla e intuitiva para los docentes. Veremos.

Como sea, parece altamente probable que en (poco) tiempo una nueva tecnología basada en IAG emerja disruptivamente como surgieron los smartphones: un efecto de la ciencia y del mercado, no de políticas. Con el tiempo, la iremos incorporando voluntariamente como sucedió con los celulares; es decir, sin que la burocracia estatal nos obligue. De hecho, la desescolarización por pandemia fue un experimento a gran escala del que aún no hemos evaluado completamente su impacto real (Narodowski y Campetella, 2020)

Es obvio que quedan muchas preguntas y las respuestas son difíciles de construir porque remiten a universos desconocidos, pero algo se puede proyectar en base a la información incompleta que poseemos. La primera, y la que más cuestiona la endogamia intelectual sobre estos temas, es si la docencia continuará como labor asalariada o si las posibilidades de esta nueva territorialización generarán un proceso de enseñanza *on demand* o “uberización” de la educación (a partir del nombre de la plataforma Uber). Esto está correlacionado con el poder del estado para seguir gobernando la enseñanza por medio de regulaciones institucionales y curriculares, amparado en el monopolio de la certificación... Siempre les repito a mis estudiantes: cuando agencias no estatales certifiquen saberes con alto grado de legitimidad, la uberización ya estará aquí. De hecho, es un proceso que ya se inició en otras áreas, como la programación, el diseño, el marketing y la logística, donde las corporaciones certifican con mayor legitimidad que la burocracia estatal.

Otra cuestión es el futuro del espacio escolar y de la sala de aula a raíz de la creciente migración a lo digital. Esto se complejiza con el problema del control biopolítico del cuerpo infantil, ya que desde el siglo XIX la escuela fue el espacio público de cuidado de los hijos de los trabajadores mientras, por primera vez en la historia, estos cumplían sus labores fuera de su hábitat (Narodowski y Campetella, 2023).

Sobre lo que tengo menos dudas, a pesar de que este tema surge intempestivamente cuando expongo estas ideas a mis colegas docentes, es sobre la socialización, tan cara a la defensa nostálgica del orden escolar: no creo que presente grandes problemas. Por un lado, porque la reunión cara a cara es independiente de los procesos

de enseñanza, mal que nos pese. Por otro, porque la socialización YA es digital en gran medida: nos guste o no, pasamos muchas horas en pantallas interactuando con otros, y no debemos juzgar a los niños y adolescentes, porque Tinder y similares son un gran ejemplo de cómo se construyen parejas sexuales o románticas entre adultos. Prueben, por ejemplo, mantener una conversación entre adultos sin mencionar lo que sucede en el mundo digital... Suerte con eso.

¿Todo esto es bueno o malo para la humanidad? Yuval Harari (2014) explica, no sin cierto guiño trágico, que una persona en la actual China que viviera allí hace diez mil años, maldeciría la invención del arado y la obligación de trabajar en el arroz de sol a sol todos los días del año, en lugar de vivir de la recolección. Podríamos decir lo mismo de un obrero industrial inglés en 1820. Puedo asegurar que, cuando algún amigo habitante de una ciudad pequeña me dice que duerme la siesta, me da mucha envidia, hasta que tomo conciencia de que su vida no será así por mucho tiempo más.

El problema de fondo es que el tecnocapitalismo hiperacelerado y sus procesos de destrucción creativa no le piden permiso ni a la moral ni a la política; al contrario, éstas terminan intentando regular lo que acaba siendo inasible, por lo que concluyen ajustándose a la ola capitalista profanadora de trabajos, signos y tradiciones, que todo lo arrastra. Ya sé que argumentar esto es para un artículo entero. Pero no se enojen y al menos guarden el párrafo para rumiarlo un poco.

Preguntas como “¿Me gusta o no todo esto?” o “¿Estoy de acuerdo con la automatización de la enseñanza?” no me parecen útiles, porque a la optimización no le importan los sentimientos de la campesina china, ni los del obrero europeo, ni la nuestra. Si intentan “luchar”, mis respetos.

Pero bloquearnos frente a este debate por motivos corporativos o morales, o taponarlo por el vértigo que nos causa ser testigos de esta aceleración exponencial, no parece la mejor idea, ni siquiera para los herederos de Locke, quienes se oponen al tsunami como si una voluntad racional pudiera detenerlo.

A todos nos vendría bien más realismo y menos idealización para construir capacidad de entender lo que viene, lo que ya llegó.

Gobernanza y políticas educativas sobre Inteligencia Artificial en América Latina: ¿una nueva brecha?

Por Fernando Salvatierra (IIPe — UNESCO)

La Inteligencia Artificial (IA) está generando impacto en diversos sectores de la sociedad, y la educación no es la excepción. En América Latina y el Caribe, su integración en el ámbito educativo genera una controversia: por un lado, puede contribuir a mejorar la calidad educativa, acelerando el cumplimiento de objetivos fundamentales de alfabetización, pero, por otro, existe el riesgo de que amplíe las brechas existentes. (Salvatierra y Kelly, 2023).

En situaciones en las que las y los estudiantes no pueden asistir presencialmente a clases debido a factores climáticos, crisis sanitarias o problemas de salud, las plataformas basadas en Inteligencia Artificial (IA), se presentan como soluciones innovadoras para aquellos que tienen acceso a ellas pues expanden las posibilidades de la educación híbrida (Claro, 2024).

Este capítulo examina las tensiones y oportunidades que presenta la IA para la alfabetización en América Latina, enfocándose en tres dimensiones clave: **gobernanza**, **ecosistema digital** y **prácticas pedagógicas**. Dentro de los principales desafíos que se enfrentan, se destacan tres aspectos fundamentales. En primer lugar, la necesidad de desarrollar políticas educativas que controlen y promuevan el uso equitativo de la IA desde una perspectiva de derechos. En segundo lugar, la creación de sistemas inteligentes que optimicen la gestión y administración educativa. Por último, se resalta el papel crucial de las prácticas pedagógicas innovadoras que enriquecen la enseñanza en el aula. Al abordar estos factores, se busca aportar al debate sobre cómo la IA puede influir en las condiciones educativas de los países latinoamericanos, sin que los peligros y las desigualdades se exacerben.

Gobernanza de la IA en educación: marcos regulatorios y desafíos institucionales

La gobernanza de la IA en educación es una dimensión crucial para garantizar su uso inclusivo, ético y responsable. En América Latina y el Caribe, varios países han comenzado a desarrollar normativas sobre la IA; sin embargo, aún persiste la necesidad de crear marcos específicos que guíen su implementación en los sistemas educativos.

Según el Índice Latinoamericano de Inteligencia Artificial (ILIA) 2024, solo tres países de la región han alcanzado la categoría de “pioneros” en la adopción de políticas generales de IA: Chile, con un puntaje de 73,07; Brasil, con 69,30; y Uruguay, con 64,98.

En el caso de Chile, se ha iniciado el desarrollo de una Política Nacional de Inteligencia Artificial que establece lineamientos claros para la implementación ética y efectiva de la IA en diversos sectores, incluida la educación. Brasil, por su parte, cuenta con la Estrategia Brasileña de Inteligencia Artificial, que resalta la importancia de la transparencia, la protección de datos y la promoción de la innovación nacional. Uruguay, por su parte, aprobó en noviembre de 2024 su nueva estrategia de Inteligencia Artificial, con énfasis en gobernanza, capacidades y desarrollo sostenible.

A pesar de estos avances, muchos países de la región carecen aún de normativas, especialmente en lo que respecta a la IA en educación, lo que representa un obstáculo considerable para el desarrollo y la implementación de la IA a nivel regional.

1. Protección de datos en IA

La integración de la IA en los sistemas educativos implica la recolección, almacenamiento y transformación de grandes volúmenes de datos personales, lo que torna indispensable crear regulaciones que protejan la privacidad y los derechos de los individuos. En este sentido, la UNESCO (2022) ha subrayado la necesidad de incorporar principios éticos en el desarrollo y uso de la IA, promoviendo el respeto por los derechos humanos, la equidad y la justicia social.

En la región, **solo nueve de los 19 países evaluados** en el ILIA 2024 cuentan con algún mecanismo de mitigación de riesgos asociados a la IA, estrategias para reducir los efectos adversos que pueden derivar de su uso. Entre ellos, Perú y El Salvador han aprobado leyes que abordan directamente la IA, con un enfoque específico en la protección de datos y la responsabilidad algorítmica.

2. Coordinación multisectorial y participación ciudadana

La gobernanza de la IA en educación requiere una coordinación estrecha entre los diferentes niveles de gobierno, así como la colaboración con el sector privado y la sociedad civil. Es esencial promover una visión compartida que involucre a todos los actores relevantes, incluyendo docentes, estudiantes y comunidades locales. Iniciativas como el **Observatorio Brasileño de Inteligencia Artificial** demuestran el valor de recopilar y compartir los datos, proporcionando información actualizada que informa la toma de decisiones y fomenta la transparencia en el proceso.

3. Soberanía digital y dependencia tecnológica

Es fundamental que los países de la región desarrollen capacidades locales en investigación de IA, con el fin de fortalecer su autonomía tecnológica y proteger sus intereses nacionales. Dado que la lógica del mercado no siempre atiende las prioridades educativas, es crucial que los estados asuman un papel activo en la regulación y orientación de estas tecnologías, asegurando que se alineen con los objetivos educativos y éticos del país (UNESCO, 2024b).

Ecosistema digital y sistemas educativos inteligentes

El desarrollo de un ecosistema digital inclusivo es fundamental para que la Inteligencia Artificial (IA) contribuya de manera efectiva a mejorar la alfabetización y la educación en América Latina. Sin embargo, persisten retos significativos en términos de infraestructura, acceso y brecha digital que deben ser abordados para evitar que la IA profundice las desigualdades existentes (Banco Interamericano de Desarrollo & Banco Mundial, 2023).

1. Infraestructura y acceso

El acceso equitativo a la infraestructura tecnológica es esencial para garantizar que estudiantes y docentes puedan aprovechar las innovaciones que ofrece la IA. Sin embargo, la brecha digital en la región no solo refleja sino también exacerba las desigualdades socioeconómicas. Según datos del Sistema de Información de Tendencias Educativas en América Latina (SITEAL, 2024), solo el **55%** de los estudiantes del quintil más pobre tiene acceso a internet, frente al **94%** de los estudiantes del quintil más rico. Esta disparidad es aún más marcada entre zonas urbanas y rurales. La falta de acceso a dispositivos tecnológicos y a conexiones de internet adecuadas (UNESCO, 2024a), limita la capacidad de estudiantes y docentes para beneficiarse de las herramientas de IA y otras tecnologías que potencien la mejora de enseñanza y de los aprendizajes.

Para abordar estos desafíos, es imperativo que los gobiernos inviertan en **infraestructura tecnológica** y promuevan iniciativas que faciliten el acceso universal a la conectividad y a los dispositivos. Programas gubernamentales y colaboraciones público-privadas pueden desempeñar un papel crucial en la reducción de la brecha digital. Por ejemplo, a través de la implementación de proyectos que lleven conectividad a zonas rurales y subsidios tecnológicos para estudiantes de bajos recursos.

2. Plataformas y contenidos digitales con IA

Antes del auge de la IA generativa, el 55% de los directores de escuelas en América Latina señalaban que la falta de acceso o la mala calidad de los recursos digitales afectaba negativamente la calidad de sus servicios educativos (PISA, 2022). En la era de la IA, existe el riesgo de que esta situación se amplifique, lo que pone de manifiesto los desafíos persistentes en términos de disponibilidad y adecuación de plataformas y contenidos educativos.

La integración de la Inteligencia Artificial en las plataformas y contenidos educativos ofrece nuevas oportunidades para mejorar la personalización, adaptabilidad y potenciar la enseñanza. Sin embargo, también plantea una serie de desafíos que deben ser abordados para evitar que las brechas existentes se profundicen.

El panorama se complejiza con la existencia de modelos de IA gratuitos y pagos, lo que introduce otro nivel de desigualdad. Los modelos pagos suelen ofrecer un rendimiento superior, lo que ofrece una ventaja para quienes pueden pagarlos, mientras que estudiantes y docentes con menos recursos podrían quedar rezagados. Esto plantea un desafío que los gobiernos y las instituciones educativas deben abordar, explorando opciones como el apoyo al desarrollo de herramientas de código abierto o la negociación de acuerdos con proveedores para garantizar un acceso amplio y equitativo a tecnologías de calidad.

Además, es fundamental que los recursos educativos basados en IA sean **culturalmente relevantes** y estén alineados con las necesidades específicas de la región. La falta de contenidos en idiomas locales o que consideren los contextos culturales puede limitar la efectividad de las plataformas educativas con IA. Es crucial fomentar el desarrollo de contenidos y plataformas que reflejen la diversidad cultural y lingüística de América Latina y el Caribe, asegurando así una mayor pertinencia y aceptación por parte de estudiantes y docentes.

La **colaboración internacional y regional** puede desempeñar un papel importante en la construcción de un ecosistema digital más equitativo. Compartir conocimientos, estrategias y recursos entre países puede ayudar a superar obstáculos comunes y acelerar el progreso hacia una educación más inclusiva y de calidad.

3. Hacia sistemas educativos inteligentes

La IA tiene el potencial de transformar la gestión y administración educativa mediante el desarrollo de **sistemas inteligentes** que integren análisis de datos, plataformas educativas y estrategias de **alerta temprana** para identificar riesgos de deserción escolar. Estos sistemas permiten mejorar la **planificación educativa** y facilitar el análisis del seguimiento de las trayectorias educativas. Al analizar variables como la asistencia, el desempeño académico y las condiciones socioeconómicas, es posible predecir riesgos y activar intervenciones específicas para prevenir el **abandono escolar**. Por ejemplo, en varios países se están implementando sistemas de alerta temprana basados en IA que

identifican a los estudiantes en riesgo de abandono, permitiendo a docentes y administradores tomar medidas oportunas. Estas herramientas contribuyen a reducir la deserción escolar y promover la **equidad educativa** (Montes y Luna, 2024).

Prácticas pedagógicas: innovación y desarrollo de competencias en la era digital

La integración de la IA en educación ofrece oportunidades para enriquecer las prácticas pedagógicas, facilitando la creación de entornos de aprendizaje más dinámicos y adaptados a las necesidades de las y los estudiantes.

Sin embargo, es crucial que el cuerpo docente mantenga un **rol central** en el proceso educativo. La IA debe ser una herramienta que potencie su labor, no que la reemplace. Por eso, la formación y el apoyo a docentes es clave para integrar estas tecnologías de manera efectiva y ética. Un ejemplo destacado es la plataforma *Plurall* en Brasil, que ofrece herramientas de IA para docentes y estudiantes, incluyendo un asistente inteligente desarrollado junto a Amazon Web Services para apoyar a los profesores en la elaboración y planificación de clases.

1. Fortalecimiento de capacidades en la administración educativa

Para garantizar que la IA se implemente de manera efectiva en los sistemas educativos, es indispensable que las personas en la función pública y otros actores clave desarrollen competencias y se formen en el uso de estas tecnologías.

Según el ILIA (2024), el puntaje promedio de la región en alfabetización en IA es de **57,9 puntos** sobre 100. Solo dos países, Chile y Brasil, alcanzan el puntaje máximo, reflejando una correcta implementación de temáticas de IA en las bases curriculares. En el marco del Observatorio Global de Ética y Gobernanza de la Inteligencia Artificial, la UNESCO ha desarrollado la Metodología de Evaluación de la Preparación (RAM, por sus siglas en inglés), cuyo fin es determinar cuán preparados están los países para

implementar la IA de manera ética y responsable. En Latinoamérica, 14 países están implementando esta metodología, destacándose Chile como modelo global por ser el primero en completarla (ILIA, 2024).

Los gobiernos y las instituciones educativas deben fortalecer sus capacidades en la planificación y ejecución de proyectos educativos que incorporen tecnologías digitales y de IA. Para ello, es esencial la creación de marcos de competencia adaptados a los distintos actores involucrados —docentes, estudiantes y funcionarios— con el fin de asegurar que comprendan tanto el potencial como las limitaciones de estas herramientas. UNESCO ha desarrollado diversos marcos que pueden orientar en este sentido (Miao, 2024), como los marcos de competencias para docentes y los marcos de competencias para estudiantes.

La capacitación continua y la actualización de conocimientos en IA deben ser componentes clave para una implementación exitosa.

¿Una nueva brecha?

Es necesario reconocer y abordar las controversias y riesgos asociados con la implementación de la IA en la educación. Uno de los principales problemas es la **posible profundización de las desigualdades existentes**. Si bien la IA puede ser una herramienta poderosa para potenciar el aprendizaje, esto solo será posible si docentes y estudiantes tienen acceso equitativo a estas tecnologías.

La brecha digital no solo se refiere al acceso a dispositivos y conectividad, sino también a las habilidades y competencias necesarias para usarlos. Las personas con acceso a mejores recursos tecnológicos, incluyendo modelos de IA de mayor rendimiento serán posiblemente quienes adquieran ventajas adicionales en su proceso educativo, mientras que quienes carecen de estos recursos podrían quedar rezagados.

Además, la falta de marcos regulatorios y políticas adecuadas puede llevar a un uso inadecuado de la IA, afectando la privacidad, fomentando sesgos y aumentando las desigualdades. Si los gobiernos y las instituciones educativas no se anticipan y establecen directrices claras, corremos el riesgo de que la IA amplíe las brechas en lugar de reducir las.

Es crucial abordar estos riesgos mediante una formación adecuada, la implementación de buenas prácticas y la supervisión continua de los sistemas utilizados. La dependencia excesiva en herramientas de IA puede también tener implicaciones éticas y pedagógicas. Por ejemplo, el uso de sistemas automatizados para evaluar el desempeño estudiantil puede despersonalizar la educación y reducir la complejidad del aprendizaje a simples métricas cuantitativas.

Para evitar que la IA se convierta en una nueva brecha, es fundamental que los países de la región actúen de manera proactiva. Esto implica desarrollar políticas que fomenten el acceso equitativo a las tecnologías, invertir en infraestructura, promover la formación de funcionarios, actores intermedios y docentes, así como establecer marcos éticos y legales que orienten el uso de la IA en educación.

Si no adelantamos políticas adecuadas, corremos el riesgo de que la IA profundice las desigualdades existentes y cree nuevas formas de exclusión. Es esencial avanzar con una visión equilibrada, aprovechando las ventajas de la tecnología mientras se mitigan sus riesgos. Solo mediante un esfuerzo conjunto y coordinado será posible aprovechar el potencial de la IA para construir una educación más equitativa, inclusiva y de calidad en América Latina. La colaboración entre gobiernos, empresas, instituciones educativas, docentes, estudiantes y la sociedad en general es indispensable para cerrar las brechas y garantizar que la IA beneficie a todas las personas.

La Inteligencia Artificial General (IAG): notas de color

Por Carina Lion (UBA)

Me gustan las metáforas, ya que nos enseñan a reflexionar desde un lugar de creación, abstracción y síntesis, algo que ninguna de las herramientas de IAG es capaz de producir todavía. Por eso elegí la de la **paleta de colores** para abordar este tema; cada subtítulo de este documento se concibe desde alguna de las dimensiones de esa metáfora.

En la escena educativa irrumpen cada vez con mayor fuerza ensayos y estudios que ofrecen perspectivas tanto descriptivas como interpretativas sobre dilemas éticos, regulaciones políticas, interrogantes filosóficos, epistemológicos, didácticos y cognitivos. Investigaciones recientes (Lion y Kap, 2024; Lion, Bravo y Torres, 2024) han revelado de qué manera las tecnologías generativas están reconfigurando nuestros modos de ser y estar en el mundo, así como el valor que otorgamos al conocimiento, la comunicación y las interacciones.

La preocupación principal, según pude apreciar, se centra en los sesgos, las novedades, las bondades y, especialmente, en los usos didácticos, en lugar de abordar los dilemas éticos y políticos que interpelan sus alcances y límites, los costos planetarios derivados del extraccionismo de datos (Crawford, 2022) y la necesidad de un distanciamiento analítico crítico que valore qué sociedad estamos construyendo hoy y en los próximos años.

Vuelven a emerger mitos y discursos que reviven algunas de las asociaciones vinculadas con la aparición de cada nueva tecnología, desde la imprenta, podríamos decir, o incluso antes, hasta la actualidad.

- **El mito de la transformación de las prácticas a través de la inclusión de las IAG**, basado en un discurso determinista que impide un análisis crítico de las mutaciones de los sistemas sociotécnicos en sus contextos e inserciones. Según este mito, la mera inclusión de herramientas de IAG supone una modificación de las prácticas.
- **El mito de la innovación didáctica** impulsada por nuevas herramientas que circulan y se distribuyen en versiones gratuitas,

corporativas, restringidas o pagas. Es decir, la vinculación automática entre tecnologías e innovación, sin considerar que la transformación de las estrategias de enseñanza exige otro tipo de análisis.

- **El discurso del solucionismo tecnológico**, que presenta la tecnología como solución a problemas educativos complejos, o del negacionismo tecnológico, que defiende que impedir el ingreso de tecnologías a las aulas mejora la educación. Esta discusión, eminentemente política, debería ser el foco de un debate intersectorial.
- **El mito de la sustitución**, que sostiene el posible reemplazo de los docentes por sistemas o plataformas inteligentes, de aprendizaje automático y sistemas de analíticas que pueden trazar trayectorias educativas y anticipar posibles deserciones.

Si bien es cierto que la IAG tiene un potencial relevante debido a su escala, establecimiento de patrones y modelos, capacidad de predicción y automatización de procesos, y que empresas, ONGs y distintos sectores comprometidos con el mundo educativo están desarrollando herramientas para fortalecer los procesos de alfabetización, por ejemplo, creemos que es importante tomarnos un respiro para observar todos los colores que nos ofrece una paleta, con su diversidad e intensidad.

La paleta de colores

Sabemos que la capacidad de los modelos generativos para crear contenido ha generado preocupación en diversos sectores. En el ámbito educativo, las herramientas de IAG pueden ser utilizadas para generar materiales didácticos personalizados, diseñar evaluaciones y ofrecer retroalimentación a los estudiantes. Sin embargo, también plantean desafíos éticos significativos, como la posibilidad de falsificar evidencias de aprendizaje, debido a la dificultad para distinguir entre contenido creado por humanos y por máquinas. Estas tensiones reconfiguran, una vez más, las concepciones de alfabetización y competencia digital que requieren las personas para transitar los entornos educativos (Ferrarelli, 2024).

Como sostienen algunos autores (Costa et al, 2023; Vercelli, 2023), la IAG no es una tecnología cualquiera. Diríamos, con Salomon, Perkins y Globerson

(1992), que es una tecnología de definición social que irrumpe en todas las verticales de la sociedad. Se trata de una metatecnología capaz de impulsar innovaciones y descubrimientos en diversos espacios de la vida social, los cuales pueden generar cambios estructurales en un contexto cada vez más digitalizado, que configura subjetividades y prácticas sociotécnico-digitales. Su existencia pone de manifiesto la articulación e integración de estas tecnologías con otras redes, prácticas y procesos científico-tecnológicos más amplios. Hayles (2024) va más allá al sostener que hay una cognición no consciente que es infinitamente más capaz de procesar estructuras de conocimiento formalmente complejas y mucho más rápida que nuestra capacidad de pensar e identificar el significado de los estímulos de manera consciente y controlada. Esto nos permite descentralizar lo humano y reconocer que hay un continuo en los modos no conscientes de conocimiento que nos conectan —“ensamblajes cognitivos”, en su propia terminología— con otros sistemas y subsistemas, entre los cuales se encuentra el sociotécnico de la IA.

Algunos filósofos, como Sadin (2020), exploran conceptos como el del cuerpo-interfaz, que aborda los vínculos entre lo humano y lo artificial, y los avances en la dataficación, la digitalización, la IAG y la robótica.

Los matices

Toda paleta de colores tiene matices. Me gusta pensar que, como colectivo educativo, nos debemos hablar de estos matices.

- Dado que se trata de una metatecnología que atraviesa todas las verticales de la sociedad, podemos hipotetizar que se asemeja a la aparición de Internet (en otro contexto y momento histórico). La promesa de Internet, vinculada a la equidad en el acceso ilimitado a la información, a la hiperconexión en un mundo global en tiempo real y tantas otras expectativas, parecía abrir nuevas posibilidades. Sin embargo, décadas después, persisten las brechas de conectividad, de acceso, de apropiación y de género. La distinción entre información falsa y genuina se ha complejizado, y se requieren criterios para la curaduría que demandan epistemologías más complejas para su

implementación. Entonces, ¿qué promesas nos trae la IAG? ¿Cuáles se cumplirán y cuáles no?

- El acceso a la información no ha generado, necesariamente, la construcción de conocimiento relevante. Por lo contrario, se ha producido un solapamiento entre información y conocimiento que derivó en una pérdida de sentido sobre su valor social. El poder delegado en los buscadores para encontrar datos, información y conocimiento podría ahora estar trasladándose a los entornos de IA capaces de construir información, e incluso conocimiento, cada vez más elaborado. ¿Qué conocimiento será valioso en los próximos años? ¿Para generar qué, para construir qué tipo de sociedad? ¿Podemos detenernos a reflexionar sobre qué sociedad o mundo nos gustaría habitar en los próximos años y qué deberíamos hacer (política, ambiental, cultural, comunicacional y educativamente) para lograrlo?
- Los datos y su analítica, junto con el procesamiento rápido y en escala, nos permite gestionar decisiones. Ahora bien, ¿qué datos son centrales y para qué? En el sistema educativo los datos tienden a enfocarse en el rendimiento (más que en los aprendizajes), en las escalas y rankings (más que en una evaluación formativa). Los estudios de Alke Martens y Adelinde Uhrmacher (2002) y de Van Seters (2012) exploran los tutoriales inteligentes diseñados para ayudar a los estudiantes a aprender mediante elementos que guían la adaptación de las interfaces de aprendizaje y de los recursos. Los STI “sistemas de aprendizaje adaptativo” (Graf et al., 2010; Kinshuk y Lin, 2003), o “*adaptive learning systems*” (ALS), generan funciones automatizadas de ayuda contextualizada y se han empleado para la enseñanza de ciencias, matemáticas, idiomas y otras disciplinas. ¿Se aprende más con estos sistemas? ¿Se aprende distinto? ¿Cuál es su potencial genuino?

Pinceladas de futuro

Personalmente, creo que hay lienzos que hay que animarse a pintar. Y pintar colaborativamente un mural de ideas es lo mejor que nos puede pasar. Esto implica, además de los matices, permitirnos concebir tensiones relacionadas con temas que requieren un análisis en proceso, ya que aún estamos en fase de experimentación y desarrollo.

Lo primero que he estado pensando es cómo leer la época que vivimos dentro de estos marcos de incertidumbre, cambio constante y miopías. Llamo *miopía* a una mirada sesgada de nuestra época que instala binarismos y polaridades que se convierten en mitos y construyen discursos restrictivos y limitantes (como veíamos en el punto 1).

Vengo sosteniendo, por ejemplo, que Castells (1999) anticipó que la información sería el bien económico principal dos décadas antes de que esto ocurriera; lo mismo McLuhan con su concepto de “aldea global” a finales de la década del 60, o Deleuze con su posdata a las sociedades de control en 1992. En educación, con las tecnologías, actuamos de manera retroactiva, respondemos con retraso; más preocupados por cómo domesticar las tecnologías emergentes que por pensar qué tipo de educación queremos.

Creo que es el momento de pensar en la gobernabilidad algorítmica no solo en términos instrumentales (cómo incorporar la IA), sino también en términos de comprensión profunda de cómo funciona la IAG. Se trata de una soberanía tecnológica, pero también de una soberanía pedagógica que marque una brújula sobre qué niños, niñas y jóvenes queremos formar para qué sociedad; qué docentes queremos formar para que eduquen a esos niños y jóvenes. Superar una perspectiva instrumental y binaria, que comprende los desarrollos de IA únicamente en términos de usos didácticos, se torna un imperativo pedagógico. Entenderla en sus matices éticos, políticos, estratégicos, culturales, comunicacionales, estéticos, didácticos y cognitivos es parte del camino contemporáneo que nos toca transitar como educadores y como sociedad.

Atravesamos una red de incertidumbres que nublan, en ocasiones, las perspectivas de futuro que trazamos y coexisten con alternativas que generamos como horizontes de posibilidad. Por otro lado, asistimos a una ideología que, como narración, promete la explicación total del mundo desde escenarios y escenografías técnicas, eliminando toda experiencia de contingencia y de incertidumbre (Lion, 2024). El reduccionismo técnico impide transitar lo provisional, tanto en términos epistémicos (un conocimiento que cambia permanentemente) como en relación con la complejidad, con lo emocional, lo vincular y la trama de sostén que necesitamos en estos tiempos inciertos.

¿Qué tipo de educación queremos? ¿Qué significa alfabetizar en el contexto actual? ¿Cuál es la incidencia de las disciplinas o de la multidisciplina, considerando los cambios y nuevos entrecruzamientos en la construcción epistemológica de conocimientos cada vez más provisionales?

¿Cómo podemos favorecer la construcción de conocimientos relevantes para el mundo del trabajo y en relación con los problemas que enfrentamos en el mundo que vivimos? (Ambientales, de brechas e inequidades, de falta de solidaridad o de justicia, entre otros).

Creo que las iniciativas que promueven la circulación de lo que hoy se hace, se piensa y se investiga son un primer paso necesario. Celebro estos avances porque nos permiten caminar, a la vez que nos invitan a quedarnos un poco quietos para contemplarnos como sociedad.

La IA y un enfoque centrado en niños, niñas y adolescentes

Por María José Velázquez (UNICEF)

La interpelación de la Inteligencia Artificial (IA) en distintos ámbitos del desarrollo del niño, niña, y adolescente, incluyendo la educación, representa un desafío y una oportunidad. Su inclusión en aspectos educativos puede tanto potenciar el aprendizaje como presentar riesgos significativos si no se desarrolla con un enfoque ético. Este documento aborda los mitos en torno a la IA, sus potenciales aplicaciones en la educación y las recomendaciones para garantizar un uso inclusivo y seguro.

Desmitificando la Inteligencia Artificial

- 1. La IA es infalible y piensa como los seres humanos:** la IA opera en base a patrones aprendidos de datos. Si los datos de entrenamiento contienen sesgos o errores, estos se reflejan en los resultados. Además, carece de juicio humano y no tiene la capacidad de contextualizar sus decisiones.
- 2. Todas las IA son iguales:** existe una amplia variedad de sistemas de IA con capacidades y limitaciones diversas. Cada tecnología tiene fortalezas específicas adaptadas a tareas concretas, desde el reconocimiento de patrones simples hasta la generación de contenido complejo.
- 3. La IA no tiene sesgos:** los sesgos en la IA pueden derivar del proceso de diseño y de los datos utilizados para su entrenamiento, amplificando patrones de discriminación o exclusión ya presentes en la sociedad.

Un enfoque centrado en niños, niñas y adolescentes

Un enfoque ético debe priorizar el bienestar integral de los niños, niñas y adolescentes, lo que incluye garantizar entornos seguros, promover la inclusión y atender tanto el desarrollo académico como el social y emocional. Las aplicaciones educativas basadas en IA deben diseñarse

considerando la diversidad de contextos y las necesidades específicas de estas poblaciones.

Oportunidades de la IA en educación:

- **Personalización del aprendizaje:** la IA permite adaptar rutas de aprendizaje según las necesidades y condiciones de cada estudiante, incluyendo a aquellos en áreas rurales o con conectividad limitada. Esto abre la posibilidad de abordar estilos de aprendizaje diversos.
- **Sensibilidad lingüística y cultural:** los sistemas de IA pueden entrenarse para trabajar con lenguas indígenas y materiales culturalmente relevantes.
- **Accesibilidad para estudiantes con discapacidad:** las tecnologías basadas en IA tienen el potencial de mejorar el acceso y calidad del aprendizaje para los estudiantes con discapacidades. Además, se pueden diseñar herramientas con un enfoque de aprendizaje universal, beneficiando a estudiantes tanto con como sin discapacidad.
- **Detección temprana de barreras:** la IA puede identificar dificultades de aprendizaje y abandono escolar de manera oportuna, permitiendo intervenciones más efectivas. Esto incluye la detección de factores emocionales o sociales que afectan el rendimiento académico.

Responsabilidades de actores clave en el ecosistema de la IA

- **Gobiernos y diseñadores de políticas:** crear marcos regulatorios y promover inversiones en infraestructura, conectividad y habilidades digitales para cerrar la brecha digital. Esto incluye garantizar la seguridad de los datos de niños, niñas y adolescentes (NNA) y fomentar la colaboración intersectorial para lograr un impacto sostenible.
- **Organizaciones internacionales:** fomentar buenas prácticas globales y evaluar el impacto de las herramientas de IA en la educación. También deben liderar iniciativas que aseguren la participación equitativa de todos los actores del ecosistema educativo.
- **Maestros y maestras:** su representación es crucial en los espacios

de diálogo sobre IA, ya que son quienes entienden cómo estas herramientas afectan los procesos educativos en el aula del día a día. Su capacitación continua es esencial para maximizar los beneficios de estas tecnologías.

- **Empresas tecnológicas:** diseñar herramientas desde su origen con principios de inclusión y ética, evitando reproducir desigualdades existentes. Además, deben establecer mecanismos de rendición de cuentas y transparencia en sus procesos.
- **Familias y estudiantes:** incluir sus voces en el diseño y evaluación de estas tecnologías, reconociéndolos como usuarios y como participantes activos en el ecosistema educativo.

Recomendaciones para una IA inclusiva en educación

- **Diseño participativo:** incluir a las comunidades educativas en el desarrollo y evaluación de herramientas de IA para asegurar que las soluciones sean adecuadas y respondan a necesidades reales.
- **Desarrollo de habilidades digitales:** implementar programas de alfabetización digital adaptados a las necesidades de diferentes poblaciones, especialmente las más vulnerables. Esto incluye capacitaciones para docentes, estudiantes y familias.
- **Marcos regulatorios claros:** establecer políticas que aseguren que las herramientas de IA respeten los derechos de los niños y promuevan la equidad. Los marcos regulatorios también deben incluir pautas para la evaluación continua de las tecnologías.
- **Adaptación local:** ajustar las iniciativas globales a los contextos locales, considerando las desigualdades de acceso a la conectividad, infraestructura y formación tecnológica. Este enfoque asegura que ningún estudiante se quede atrás.
- **Fomento de la innovación inclusiva:** incentivar el desarrollo de soluciones tecnológicas que prioricen la inclusión y equidad, promoviendo la colaboración entre sectores públicos y privados.

Conclusión

La Inteligencia Artificial tiene el potencial de transformar la educación, pero su implementación debe ser guiada por principios éticos y un enfoque centrado en niños, niñas y adolescentes. Esto exige un esfuerzo colectivo de gobiernos, instituciones educativas, desarrolladores tecnológicos y comunidades para asegurar que estas herramientas se utilicen como un medio para cerrar brechas y asegurar los derechos de las poblaciones infantiles más vulnerables. Además, la integración de estas tecnologías debe ir acompañada de evaluaciones continuas que permitan medir su impacto y ajustarlas según las necesidades emergentes.

Aprender con IA sin perderse en el intento

Por Alejandro Artopoulos (Universidad de San Andrés)

Apenas llevamos dos años del lanzamiento de ChatGPT y todavía se le nota la “pelusa”. Sin embargo, sorprende la forma en la que ha asistido a trabajadores de cuello blanco (programadores o periodistas), y la velocidad con la que está acelerando los procesos de aprendizaje. ¿Qué balance podemos hacer de las experiencias de estos dos años? ¿Cómo podemos aprovechar la IA para aprender más y mejor?

La IA es una tecnología fascinante, con un enorme potencial para acelerar procesos de aprendizaje mediante la asistencia en la lectura o escritura. A través de la “lectura lejana” podemos acceder a cantidades ingentes de artículos o libros y, luego confeccionar resúmenes exhaustivos o mejorar nuestra redacción. Amplifica nuestras habilidades de lectoescritura y potencia el acceso a conocimientos que antes eran inaccesibles.

No obstante la potencia cognitiva de la IA no se aprovecha sin un esfuerzo mental. Aquellos que se aventuran a usar la IA “sin leer la letra chica” no solo aprenden poco, sino que también desperdician el potencial de la tecnología. Caen en la trampa de la distorsión de la comprensión. Dado que la artificial es una inteligencia sin mente, que no sabe decir “no sé”, responde en forma sistemática y azarosa con datos erróneos o conceptos forzados, conocidos como “alucinaciones” (Bender et al., 2021; Hui, 2023).

La IA generativa requiere un pensamiento crítico para aprovechar sus potencialidades. Los usuarios ingenuos se confunden o mal informan cuando aceptan como verídica información falsa que la IA presenta, camuflada como cierta. Tratar a la IA como una simple “herramienta” en el aula no solo es desaprovecharla, sino que además resulta peligroso (Artopoulos & Lliteras, 2024; Cope And Mary Kalantzis, 2019; Gillani et al., 2023; Pangrazio & Selwyn, 2023).

El imaginario predominante de la IA suele ser el de un chatbot o robot conversacional omnisciente. Plataformas como ChatGPT y Gemini prometen un aprendizaje personalizado a través de un chatbot, lo que impulsa visiones educativas distópicas que sugieren la prescindencia de

los docentes. Si bien esta es la propuesta de la corriente principal, los usos reales de la IA en educación se consolidarán cuando la tecnología madure y los imaginarios se vuelvan consensos sociales.

Mientras tanto, no existe una sola y única forma de pensar los futuros de la IA en la educación. En este artículo, intentaremos presentar la diversidad de imaginarios que han emergido de la IA en la educación, sus orígenes y sus posibles impactos.

Múltiples perspectivas culturales: la IA, en tanto tecnología compleja inmadura, es comparable al helado: a todos nos fascina, pero a cada uno de nosotros nos gusta por razones diferentes. Mientras a unos nos gusta el dulce de leche, a otros la frutilla y, a otros, el chocolate, cada cultura, sistema educativo, organización e individuo entiende la IA desde perspectivas particulares. No está claro cómo se asentará la IA en cada cultura educativa, ni qué dirección tomará la innovación en este campo. Lo que sí es evidente es que, al igual que con el helado, el exceso de IA nos puede caer mal.

Los desafíos del avance tecnológico: el cambio técnico no para, y las escuelas hacen esfuerzos por mantenerse al día. Algunos imaginarios giran en torno a una “escuela inteligente”, donde la tecnología personaliza el aprendizaje y registra cada paso de los estudiantes. Este concepto se originó en Corea del Sur y se ha expandido por varios países asiáticos, con experimentos en China que han implementado sensores para medir la atención de los alumnos, enviando incluso informes a los padres. Sin embargo, surge la duda: ¿estamos dispuestos a aceptar estos experimentos en las escuelas occidentales?

La IA como amplificadora del pensamiento crítico: desde una perspectiva occidental, algunos expertos ven a la IA como una “bicicleta eléctrica” para la mente, tal como lo propuso Steve Jobs con su famosa metáfora. En este enfoque, la IA es vista como una herramienta que amplifica nuestras capacidades cognitivas, liberándonos de tareas repetitivas y permitiéndonos concentrarnos en actividades de mayor valor, como el pensamiento crítico y la resolución de problemas complejos. La IA puede ser una herramienta poderosa, a condición de que el control

esté en manos de docentes y estudiantes (Cao & Dede, 2023; European Commission: Joint Research Centre et al., 2018; U.S. Department of Education, Office of Educational Technology, 2023).

Este trabajo tiene la intención de invitarnos a participar del debate, abrir las opciones para imaginar futuros de la educación en un mundo donde la IA ya está presente. Es crucial que no cerremos los debates que nos importan, ya que la construcción social de la IA generativa enfrenta, más que una transición hacia la educación híbrida, una serie de visiones antagónicas sobre el futuro educativo. Esta disputa se desarrolla en el campo del capitalismo algorítmico, que agrega nuevas capas a las tensiones culturales ya presentes, impactando tanto la práctica docente como la implementación de la tecnología en la educación.

Don Quijote y el chatbot

La idea del “robot”, surgida de la obra de teatro R.U.R. (Robots Universales Rossum) del dramaturgo checo Karel Čapek, estrenada en 1920, cruzó los límites de la ficción para materializarse en la industria a través de dispositivos electrónicos autónomos: brazo robot, aspiradora robot y chatbot fueron algunas de sus diversas mutaciones industriales. En el ámbito de la informática y las plataformas de atención al usuario, la figura del bot se popularizó como una IA especializada en servicios en línea. Así llegamos al chatbot de las IA generativas.

El término *chatbot* es el neologismo que hace referencia al dispositivo que cumple con el rol de un robot conversacional. La tecnología de procesamiento de lenguaje natural ha diseñado interfaces de comunicación sencillas entre humanos y computadoras. con el objetivo de que el intercambio textual se vuelva más natural e intuitivo. Hasta la IA generativa, los chatbots solo interpretaban lenguaje natural dando respuestas cortas sin desarrollo, limitadas a servicios administrativos o técnicos.

La IA generativa sumó, a la interpretación del lenguaje natural de los chatbots, respuestas enriquecidas léxicamente y con mayor consistencia textual, lo que permite una fluidez dialógica más avanzada. Este es el

principal argumento que explica el predominio del ChatGPT como una app popular. Sin embargo, este predominio se apoya en un sesgo de confirmación. Como las consultas de los usuarios suelen referirse a temas que no dominan, no perciben cuando la IA proporciona información no verificada, conocida como “alucinaciones” por su alto grado de verosimilitud.

Dado que la IA llena los vacíos con información falsa camuflada de afirmación omnisciente, se convierte en una herramienta propensa a generar fallas de origen que, eventualmente, serán sancionadas en los ámbitos educativo, judicial, entre otros, dependiendo del contexto en que se aplique. Sin embargo, hasta que se detecten estas fallas, son prácticamente invisibles para el usuario individual, a menos que se haya entrenado específicamente para reconocer las “alucinaciones”.

Otro problema de la IA es que su incapacidad para enseñar con sentido, con un enfoque didáctico. “Hay que diferenciar entre el aprendizaje adaptativo y el aprendizaje personalizado”, afirma el profesor de la Universidad de Harvard Chris Dede. Explica que ChatGPT, al igual que la app china *Squirrel*, se centra en el aprendizaje adaptativo, que consiste en “entender exactamente lo que los alumnos saben y lo que no”, pero no presta atención a lo que los alumnos quieren saber o cómo aprenden de manera más efectiva. El aprendizaje personalizado tiene en cuenta sus intereses y necesidades para “organizar la motivación y el tiempo de cada alumno para que pueda progresar”, algo que solo un docente de carne y hueso podría dilucidar (Hao, 2019).

La mayoría de los analistas anticipan que las reacciones y soluciones a la IA generativa seguirán patrones similares a la introducción de la calculadora electrónica en los 80. En un principio, los profesores se mostraron reacios a las calculadoras en las aulas, pero con el tiempo reconocieron que estaba transformando la enseñanza, especialmente en lo que respecta al currículo de matemáticas. Aunque existen paralelismos en ambos casos, la IA generativa no parece ser solo un dispositivo ni un simple descarte de habilidades memorísticas.

Carlo Perrotta sostiene que es fundamental prestar atención a los cambios sociales que se produjeron en el conocimiento, reconociendo cómo el

lenguaje modifica nuestra relación con la verdad y las formas en las que el aprendizaje necesita adaptarse a este nuevo paisaje epistémico. Según Perrota, la mayoría de los novatos de la IA atraviesan una confusión similar a la de Don Quijote de la Mancha: estamos entrando en una condición epistémica en la que la IA generativa reorganiza nuestra relación con el lenguaje y el significado. En este contexto, se vuelve difícil distinguir lo humano de lo maquinal en la cultura (Perrota, 2024).³⁸

De esta “confusión epistémica” surge la pregunta acerca de si, acaso, la educación ha perdido el tren frente al avance de la IA. Cuando se lanzó ChatGPT, tanto universidades como organizaciones internacionales testearon la capacidad de la IA generativa de aprobar las evaluaciones estandarizadas de las pruebas PISA y los MBAs. Sin embargo, estos estudios —como señala la metáfora de Don Quijote— terminan midiendo capacidades humanas que hoy resultan obsoletas. En vez de cuestionar si los instrumentos de evaluación siguen siendo válidos, refuerzan una idea del conocimiento que no contempla las nuevas capacidades humanas que están surgiendo (OCDE 2023).

Los especialistas detectan la disrupción que provoca la IA en los sistemas educativos y se preguntan hasta dónde llegará el alcance de la onda expansiva de la obsolescencia del sistema educativo. No solamente se identifican fallas en las evaluaciones de la escuela moderna (analógica), sino también en las estrategias de enseñanza de los dispositivos de apoyo a los aprendizajes.

...

³⁸ Basándose en la obra de Foucault sobre el análisis histórico del conocimiento (*Las palabras y las cosas*, 1966), pone de ejemplo a Don Quijote, un personaje trágico que se quedó desfasado en el tiempo por no adaptarse al paisaje epistémico de los siglos XV y XVI. En ese nuevo paradigma, las semejanzas habían dejado de ser fuente legítima de conocimiento: las relaciones de similitud con la realidad se habían roto, y lo que antes ofrecía comprensión se volvía una fuente de confusión que debía desentrañarse y clarificarse. En esa nueva y confusa realidad, Don Quijote queda atrapado en una búsqueda incesante, y se apoya en las codificaciones de la ficción caballerescas para validar su existencia. Perrota afirma que hoy estamos ingresando en una condición epistémica, en la que la IA generativa reorganiza nuestra relación con el lenguaje y el significado de forma análoga a aquel cambio histórico. Don Quijote es una metáfora adecuada para referirnos a lo que estamos experimentando en la educación en el presente: confusión epistémica, competencia simulada y extravagancia automatizada. Como en un sistema sociotécnico inestable, los instrumentos de medición en los que solíamos confiar parecen haber dejado de ser efectivos (Constant, 1973; 1987).

Bicicleta para la mente

Las propuestas de IA como amplificador de la inteligencia, como dijimos, se apoyan en la metáfora de la “bicicleta para la mente”. En el documento *Artificial Intelligence and the Future of Teaching and Learning. Insights and Recommendations* se desarrolla la idea: “Imaginamos un futuro potenciado por la tecnología, más parecido a una bicicleta eléctrica que a un robot aspiradora. En una bicicleta eléctrica, el ser humano es completamente consciente y está al mando, pero su carga es menor y su esfuerzo se ve multiplicado por la asistencia de la mejora tecnológica.” (Facer & Selwyn, 2021; U.S. Department of Education, Office of Educational Technology, 2023).

El documento sigue la línea del Dr. Dede desarrollada en *Inteligencia amplificada: potenciando a los humanos para complementar la IA* donde plantea que el futuro no se basa en reemplazar el trabajo por la IA, sino en transformar la división del trabajo. Para ello, será clave desarrollar una fuerza laboral especializada en habilidades exclusivamente humanas. En tanto la IA es cada vez más eficiente en cálculo y predicción, habrá una mayor demanda de capacidades de criterio humanas, como la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre, la deliberación, la ética y el conocimiento práctico. Estas habilidades serán fundamentales en entornos de colaboración con la IA, especialmente para afrontar tareas que ni humanos ni máquinas pueden resolver por sí solos. De esto surge la necesidad de una nueva generación de alfabetización digital, que podemos denominar alfabetización en IA, saberes emergentes computacionales o formación en futuros algorítmicos. La transición de la IA abordada como un problema de cambio social y educativo profundo conduce al desarrollo del pensamiento computacional aplicado (Cao & Dede, 2023).

La IA y el pensamiento computacional son imágenes simétricas en un juego de acción y reflexión que transcurre entre el laboratorio y el aula. Por un lado, se investiga el cerebro humano para poder emularlo en computadoras con IA y, por otro, se desarrolla IA con el objetivo de aplicarla a una mejora de la educación. Son dos caras de una misma moneda con una larga historia en común: Papert fue codirector, junto

con Marvin Minsky, del Laboratorio de IA del MIT, y muchos de los colaboradores del proyecto *Logo* del MIT eran también investigadores en IA. La IA actual se basa en conceptos que hasta ahora habían recibido poca atención en los planes de estudios de las ciencias de la computación.

En la dualidad del pensamiento computacional y la IA, Heintz (2022) analiza cómo debería cultivarse la relación sinérgica entre la alfabetización en IA y el desarrollo del pensamiento computacional en los contextos cotidianos de estudiantes de primaria y secundaria. Esta forma de abordar la problemática de la alfabetización en IA va más allá del aprendizaje de competencias técnicas para el aprovechamiento de la IA: se ocupa de cómo desarrollar el pensamiento crítico computacional.

En este sentido, Silander et al. (2022) se preguntan: ¿cómo podemos garantizar que los sistemas educativos acompañen a los estudiantes en el desarrollo de pensamiento crítico computacional? ¿Qué métodos debemos utilizar para aprender y enseñar estas capacidades? ¿Qué cambios más amplios son necesarios en la organización de la enseñanza y el aprendizaje en las instituciones educativas?

Warschauer y Ames (2010) señalaron tempranamente que la brecha digital, inicialmente vinculada a los dispositivos, migró luego al debate curricular. Sin embargo, el proyecto de integrar a la IA en el currículum es extremadamente desafiante para los sistemas educativos. El principal reto al que se enfrentan es asistir a los estudiantes en el desarrollo de su pensamiento crítico y su capacidad creativa, especialmente en lo que se refiere a la comprensión de los procesos y mecanismos computacionales. En el mundo digital en el que vivimos, las habilidades informáticas son un requisito previo para el pensamiento crítico. (Silander et al., 2022).

Conclusión

Responder a la pregunta de cómo aprender con IA no es sencillo, pero tampoco complejo. Es evidente que la IA es una tecnología aún inmadura en proceso de armado. Sin embargo, no es sencillo superar la tendencia a correr detrás de la última versión del modelo de lenguaje. Caer en la ansiedad generada por la locura colectiva que nos dice “aprendé como

usar IA o te quedás afuera” es una nueva forma del FOMO: no nos permite ver los problemas que puede acarrear pasar por alto el control de las alucinaciones; nos oculta que no hay una sola forma de usar la IA, ni siquiera una sola IA.

Entonces, para aprender con IA, primero hay que aprender *sobre* la IA. Aprovechar su potencia cognitiva requiere un esfuerzo por leer la sociotécnica de la IA. ¿Leer la matrix, como hacía Neo? Es una buena metáfora. Debemos reconocer cuándo una alucinación no solo nos impide aprender, sino que nos conduce a la ignorancia ignorada, a creer que sabemos cosas que no sabemos que no sabemos.

Una vez reconocidos los puntos ciegos de la IA, el paso que sigue es establecer si la IA es una tecnología relevante para mi actividad. Como dijimos anteriormente, puede serlo para la programación o el periodismo, pero no todavía para la abogacía o la educación. Es preciso reconocer la diversidad de formas que adquieren las soluciones disponibles y utilizar las apps de IA para cada profesión.

El tercer paso es elegir bien las apps. Aunque parezca que con el chatbot omnisciente se puede hacer casi todo, la IA “cortaplumas” tiene muchas funcionalidades pero lo hace de forma mediocre. (El cortaplumas es muy genial para usarlo una vez al año en vacaciones, pero todos los días usamos cuchillo y el tenedor.) Saber elegir qué tipo de IA necesitamos para nuestros aprendizajes es clave. Algunos ejemplos: la app NotebookLM, que facilita la lectura distante de grandes volúmenes de texto, o herramientas de traducción y escritura asistida como Grammarly y DeepL, que aceleran el aprendizaje de idiomas. Y muchas más están por llegar.

8 Reflexiones finales

Análisis y prospectiva del uso de la IA para la mejora de la alfabetización escolar en la Argentina

Por Santiago Bellomo

Estas conclusiones han sido elaboradas con la asistencia de una IA generativa, considerando las intervenciones de los expositores del encuentro **Alfabetización + IA: desafíos y oportunidades en Argentina** desarrollado el 13 de diciembre de 2024 en Buenos Aires, Argentina.

La declaración puede despertar sentimientos encontrados. ¿Podemos descansar tranquilos en lo que respecta a la originalidad de su contenido, la fidelidad a las fuentes o el eventual rigor analítico? ¿Qué tipo de uso ha hecho el autor de la IA generativa? ¿Qué programa y versión ha utilizado y qué implicancia tiene esta decisión en términos de actualización de datos y la existencia de eventuales sesgos?

En su aplicación a la actividad académica y educativa, la IA tiene una condición ambivalente: celebramos y, al mismo tiempo, recelamos su uso. Sucede que la IA puede ser utilizada como una “bicicleta para la mente” (Artopoulos), al modo de una garrocha que nos permite llegar más alto y más lejos, o al modo de una muleta, subsidiando nuestras tareas al punto de generar falsedades, dependencia y debilitamiento de capacidades intelectuales (Bellomo³⁹, Lion, Sun). La condición ambivalente se revela en que, para poder usar la IA como una garrocha, los estudiantes necesitan contar con musculatura intelectual desarrollada, musculatura que podrían

...

³⁹ Bellomo, Santiago (2023). *Educación aumentada*, Ginebra: Globethics, p. 15, p. 181.

perder o debilitar si abusan de la IA para reemplazar —al modo de una muleta— el esfuerzo aplicado a la producción a partir de las propias habilidades. De parte de los docentes, la paradoja adquiere otra fisonomía en la medida en que nos vemos obligados a invertir tiempo y esfuerzo sobreañadidos para el control de las producciones de una tecnología que nació precisamente para ahorrarnos tiempo y esfuerzo.

La paradoja de la muleta y la garrocha atañe al desarrollo educativo individual de las personas. Pero la educación también es una actividad de impacto social, lo que explica la emergencia de una segunda paradoja: nadie duda de la capacidad de la IA de aportar a la inclusión y la conquista de mayores niveles de equidad. Al mismo tiempo, existe una alarma creciente de que su uso extendido pueda incrementar la brecha digital y la exclusión de los menos favorecidos (Salvatierra, Pérez Alfaro, Sun), al punto de generar una “hiperbrecha” (Gustavo Riesgo). Esto ya se advierte en materia de conectividad: “Según datos del Sistema de Información de Tendencias Educativas en América Latina (SITEAL, 2024), solo el 55% de los estudiantes del quintil más pobre tiene acceso a internet, en contraste con el 94% del quintil más rico” (Salvatierra). Ambas paradojas ponen al descubierto la ambivalencia que existe entre el aporte potencial y el impacto real de la IA generativa, entre la teoría y la práctica, entre la expectativa y su consecución.

El encuentro **Alfabetización + Inteligencia Artificial: desafíos y oportunidades en Argentina** nació con la intención de aportar a esta última necesidad. Procuró promover espacios de diálogo, acuerdo y planificación con una mirada puesta en las prácticas concretas, antes que en las promesas abstractas. La aprobación del Plan Nacional de Alfabetización en el seno del Consejo Federal constituyó el telón de fondo, actuando —a la vez— como hito y oportunidad para el aprovechamiento de las nuevas capacidades tecnológicas en aras del desarrollo de capacidades fundacionales en lectoescritura.

Los contenidos compartidos en el marco del encuentro han sido sintetizados y validados por cada uno de los referentes con el fin de permitir la relectura o aproximación inicial. De su relectura y análisis se extraen las conclusiones presentadas en el siguiente apartado. A efectos

de permitir una aproximación más completa y profunda, se señala entre paréntesis la referencia de los expositores cuyas intervenciones dieron tratamiento al tema en cuestión. También se han incorporado referencias de fuentes externas según se indica al pie del texto y en el apartado final.

Repositorio de iniciativas que incorporan IA para la promoción de la alfabetización

La tabla siguiente sintetiza la información de algunas iniciativas presentadas durante el evento. En el texto de las intervenciones puede encontrarse una descripción más detallada de cada una de ellas. La tabla distingue estadio de avance, accesibilidad, alcance, destinatario/usuario principal, entre otras cosas. La información se presenta, sin ánimo de exhaustividad, al modo de un repositorio dinámico que permita recopilar evolutivamente los avances en estas mismas iniciativas, así como el registro de otros desarrollos en curso.

Dimensión alcanzada	Nombre del proyecto / iniciativa	Efector / Desarrollador	Otros participantes	Estadio de avance	Dimensión alcanzada por la IA	Finalidad	Usuario / Destinatario principal	Accesibilidad	Alcance de la implementación	Costo para usuario
Alerta temprana	SAT Mendoza	DGE de Mendoza	Laboratorio de Inteligencia Artificial aplicada UBA (LIAA) - CAF	En ejecución	Gestión del sistema	Promoción y protección de las trayectorias escolares	Directivos de escuelas. Gestores del sistema	Cerrado a escuelas públicas de Mendoza — No es código abierto	8300 trayectorias estudiantiles	Sin costo
	SAT Tec de Monterrey	Tec de Monterrey	No informa	En ejecución	Gestión del sistema	Promoción y protección de las trayectorias escolares	Funcionarios y docentes de la universidad	De uso interno TEC.	120000 estudiantes	Sin costo
	SAT Córdoba	Ministerio de educación de Córdoba	No informa	En ejecución	Gestión del sistema	Promoción y protección de las trayectorias escolares	Directivos de escuelas. Gestores del sistema	Cerrado a Escuelas públicas de Córdoba — No es código abierto	300 mil registros	Sin costo
Fluidez lectora	Test de fluidez lectora	Globant	Vanesa de Dier (CONICET)	En etapa de diseño	Gestión del sistema.	Fluidez lectora	Directivos de escuelas. Gestores del sistema	Abierto	No informa	Sin costo
	Test de fluidez lectora	Laboratorio de Inteligencia Artificial aplicada UBA (LIAA)	Secretaría de Educación de la Nación Argentina- CAF	En etapa experimental	Gestión del sistema	Fluidez lectora	Directivos de escuelas. Gestores del sistema	En definición	1400 casos	Sin costo
	Microsoft Reading Coach	Microsoft	Escuela Tomás Alva Edison, Mendoza	En ejecución	Enseñanza-aprendizaje	Fluidez lectora	Docentes y estudiantes	Abierto con suscripción	Escuela Tomás Alva Edison, Mendoza	Con suscripción
	Proyecto AIRA — Read Along	Google	No informa	En ejecución	Gestión del sistema. Enseñanza-aprendizaje	Monitoreo y aceleración del aprendizaje	Directivos, docentes y estudiantes	Abierto con suscripción	No informa	Con suscripción
	Flapp	Aprendamos todos a leer	BID	En etapa de diseño	Enseñanza-aprendizaje	Fluidez lectora	Estudiantes y docentes	No informa	No informa	No informa
	Leo	Aprendamos todos a leer	BID	En etapa de diseño	Enseñanza-aprendizaje	Aceleración de aprendizajes	Docentes	No informa	No informa	No informa
	A leer en vivo	TICMAS	No informa	En etapa experimental	Enseñanza -aprendizaje	Monitoreo y aceleración del aprendizaje	Estudiantes y docentes	Abierto con suscripción	No informa	Con suscripción

Alfabetización general	Plataforma Flexflix CABA	Flexflix	CABA	En etapa experimental	Enseñanza - aprendizaje	Monitoreo y aceleración del aprendizaje	Estudiantes y docentes	Cerrado a Escuelas públicas de CABA	18 escuelas	Sin costo
	Glifing	MATIC	No informa	En ejecución	Enseñanza- aprendizaje	Fluidez, precisión y comprensión lectora	Estudiantes y docentes	Abierto con suscripción	15000 sesiones en el país	Con suscripción
	Plataforma de tutoría individual	Fundar	No informa	En etapa experimental	Enseñanza- aprendizaje	Comprensión lectora	Estudiantes	No informa	No informa	No informa
	Empujón Educativo	Desarrollo privado	No informa	En etapa experimental	Enseñanza- aprendizaje	Fluidez, precisión y comprensión lectora	Estudiantes y docentes	No informa	30 estudiantes	No informa
	Plataforma Educ.Ar	Educ.ar	No informa	En etapa de diseño	Enseñanza- aprendizaje	Planificación docente, asistente para tareas, bots, etc.	Estudiantes y docentes	Abierto	No informa	No informa
Evaluación y pensamiento computacional	Pilas bloques	Fundación Sadosky	No informa	En etapa experimental	Enseñanza - aprendizaje	Habilidades computacionales	Estudiantes y docentes	No informa	No informa	No informa
	META+	Escuela de Educación de la Universidad Austral	Laboratorio de Inteligencia Artificial aplicada UBA (LIAA)	En etapa experimental	Gestión del sistema	Medición de desempeños en Lengua y Matemática. Medición de comprensión lectora	Directivos y docentes de escuelas	Abierto con suscripción	5500 estudiantes +40 escuelas. +1 millón de registros	Con suscripción escolar
	Decile	CEPE - Di Tella	No informa	En etapa experimental	Enseñanza- aprendizaje	Evaluación psicolingüística	Docentes y directivos	No informa	No informa	No informa

Conclusiones del evento

1. El aprendizaje de la lecto-escritura compromete un tipo específico de habilidades que han sido definidas como “fundacionales”, en tanto constituyen “destrezas esenciales que sientan las bases del aprendizaje continuo para niños, niñas y adolescentes a lo largo de la vida. Estas habilidades están interconectadas y son esenciales para el desarrollo educativo. La lectoescritura, las matemáticas y las ciencias naturales forman parte de este conjunto” (BID, 2024⁴⁰). La lectoescritura en particular, es una habilidad esencial pero no innata (García Ortiz); no podemos desarrollar nuestra potencialidad sin ella, pero tampoco la aprendemos espontáneamente por mera imitación. Esto explica el sentido de urgencia que debe darse a las iniciativas orientadas a promover la alfabetización en el país y la región dado su impacto en el desarrollo de las personas y de la sociedad en su conjunto.
2. Cualquier aproximación relativa al uso de la tecnología en favor de la alfabetización no debe ser considerada exclusivamente como un proyecto tecnológico (Riesgo). Por un lado, porque la educación es en sí misma una tecnología y se vale de tecnologías para el desarrollo de sus cometidos (Narodowski), lo que invita a pensar y repensar permanentemente el sentido subyacente y sus supuestos no explicitados. En una dimensión más práctica, la experiencia acumulada en América Latina demuestra que la efectividad de un programa descansa no tanto de la calidad de la herramienta tecnológica, sino también —y principalmente— de otros factores dependientes del entorno y la capacidad tecno-pedagógica de los actores intervinientes: comprende la generación de contenidos accesibles, la planificación y gestión de intervenciones, la evaluación y monitoreo de trayectorias para la detección temprana de dificultades, la consecuente capacidad de aplicación de estrategias correctivas oportunas, el nivel de alfabetización digital, el abandono escolar, etc. (Ximena Dueñas). Debe evitarse por igual el *solucionismo tecnológico*, que nos lleva a considerar la IA como una solución universal para los problemas educativos, y el *negacionismo tecnológico*, que subestima el aporte y el potencial disruptivo de las tecnologías en el entramado social (Lion).

...

⁴⁰ <https://www.iadb.org/es/quienes-somos/topicos/educacion/iniciativas-de-educacion/habilidades-fundacionales>

3. El potencial de la IA para la promoción de la alfabetización en Argentina y la región promete ser fecundo en diversas dimensiones del proceso y para distintos actores del sistema, vale decir, estudiantes, docentes y gestores del sistema (Barrón Rodríguez). Desde la perspectiva del estudiante, puede promover la personalización del aprendizaje, con ajustes a la sensibilidad lingüística y cultural y mayor accesibilidad para estudiantes con discapacidad (Velazquez). Desde la perspectiva del docente, la IA puede contribuir con recursos orientados a la mentoría, a la planificación y generación de contenidos de clases, la retroalimentación y el desarrollo de rutinas automatizadas (Barrón Rodríguez, Kvitka). Desde el punto de vista de los responsables de la gestión del sistema, se destaca la potencialidad demostrada por la IA para el análisis predictivo, particularmente con la intención de consolidar Sistemas de Alerta Temprana —también llamados Sistemas de Protección de Trayectorias— no solo para el nivel escolar (Perez Alfaro) sino también para el nivel superior (Gibrán Ceballos).
4. Existe una marcada distancia entre las oportunidades teóricas de la IA en educación y su real aplicación en las aulas (Gibrán Ceballos). Si bien algunos relevamientos son promisorios respecto del aporte de las plataformas adaptativas en la mejora de la lecto-escritura (Barrón Rodríguez), en nuestro país la evidencia es insuficiente. “Los usos reales de la IA en educación se consolidarán cuando la tecnología madure y los imaginarios se vuelvan consensos sociales” (Artopoulos). Hasta tanto esto suceda, resulta imperioso generar ámbitos regionales de diálogo interinstitucional para compartir las conclusiones del análisis científico de las intervenciones concretas y capitalizar aprendizajes de manera colaborativa.
5. El desafío es sistémico y compromete a distintos actores (Velazquez): gobierno nacional y gobiernos jurisdiccionales, directivos y docentes de escuelas públicas y privadas, organizaciones internacionales, empresas tecnológicas, organizaciones de la sociedad civil, universidades, familias y estudiantes.

6. Naturalmente, su implementación está atravesada por **desafíos**.

- a. En cuanto a la relación entre el gobierno nacional y las provincias, es preciso acordar criterios para asegurar la propiedad, calidad, trazabilidad y comparabilidad de los datos. También resulta indispensable definir alcances y responsabilidades en cuanto al diseño e implementación de estrategias de intervención y su financiamiento, de modo de asegurar autonomía sin afectar la coordinación de esfuerzos.
- b. En cuanto a las empresas tecnológicas globales, resulta innegable su capacidad de aporte, no exento de debates en torno al impacto de su intervención en la consolidación de la soberanía digital en tanto los intereses comerciales pueden vulnerar el derecho a la privacidad (Salvatierra, Brochart), o sembrar dudas los informes relativos a su capacidad real de impacto.
- c. Resulta indispensable asegurar capacidades técnicas en las escuelas y jurisdicciones para la adecuada captura y gestión de datos, así como para el aseguramiento de calidad y cobertura de los mismos (Llamí, Ceballos). Esto es especialmente desafiante en un contexto de limitación técnica, fuerte rotación e insuficiente profesionalización de los cuadros de gestión de organismos educativos (Veleda, 2024⁴¹).
- d. También se vuelve necesario trabajar bajo un paradigma de “IA explicable” (Gibrán Ceballos) mediante una adecuada comunicación a los efectores de los sistemas educativos que facilite la adopción de la IA, en un marco de transparencia y uso ético.
- e. Complementariamente, es indispensable contar con marcos regulatorios que minimicen los riesgos de exclusión, de perpetuación de sesgos y de mecanización de la enseñanza y el aprendizaje (Riesgo), evitando —a la vez— que dichos marcos asfixien la innovación y el espíritu emprendedor necesarios para el desarrollo. Es oportuno considerar que “solo tres países de la región han alcanzado la categoría de *pioneros* en la adopción de políticas generales de IA: Chile, con un puntaje de 73,07; Brasil, con 69,30; y Uruguay, con 64,98” (Salvatierra).

...

⁴¹ Veleda, Cecilia (2023). *La cocina de la política educativa*, Editorial Siglo XXI.

- f. La tecnología no resuelve por sí sola la deficiencia en la didáctica. En este sentido, es importante asegurar la existencia de entornos y prácticas pedagógicas acordes (Sun, Dueñas, Riesgo). Esto compromete un desafío en la formación inicial de los profesorado y también en la formación continua de los docentes en ejercicio. La capacitación resulta indispensable para el adecuado aprovechamiento de los nuevos recursos (Barrón Rodríguez).
- 7. Toda estrategia de implementación de nuevas tecnologías en educación debe velar por la adecuada contextualización, con el fin de atender a las particularidades del entorno, la edad evolutiva, las características socio-demográficas, los niveles de conectividad, las culturas institucionales, etc. (Brochart, Riesgo, Barrón Rodríguez). Del imperativo de contextualización se desprende un recaudo respecto de la transferencia directa y acrítica de experiencias exitosas en un contexto diferente del que motivó el éxito inicial. La necesidad de contextualización alcanza el diseño de las aplicaciones (Velazquez) tanto como la implementación. Por ejemplo, la estrategia de aplicación de tecnologías masivas difiere enormemente en ámbitos urbanos y rurales, siendo que en estos últimos conviene utilizar herramientas sencillas como el WhatsApp (Karen Sun) antes que plataformas adaptativas sofisticadas. La contextualización se juega también en la interpretación de los datos (Gibrán Ceballos) para que, ante un mismo dato, se evite la extrapolación a un entorno de conclusiones válidas en otro entorno. Es importante destacar que la IA puede ayudar a la contextualización, generando variantes de los recursos disponibles con modificaciones que atiendan a las particularidades del idioma, la cultura o la edad evolutiva (Sun).
- 8. Los referentes jurisdiccionales e internacionales que participaron de la jornada estuvieron de acuerdo en varios aspectos:

 - a. Es valioso y oportuno haber acordado la prioridad de la alfabetización en el marco del Consejo Federal de Educación. Esto permite poner foco y coordinar esfuerzos y recursos entre autoridades nacionales y jurisdiccionales, así como con organismos internacionales (Barrón Rodríguez, Vinacur, Llambí).
 - b. Se visualiza potencial en la aplicación de la IA para la mejora de la alfabetización y se reconoce una posibilidad de aprendizaje en la

implementación de dichas herramientas, dado el estado incipiente en que se encuentran (Barrón Rodríguez, Llambí, Vinacur).

- c. Todas las jurisdicciones participantes informaron sobre el desarrollo de pilotos de implementación de la IA en estadio experimental. En este marco, se advierte la necesidad de monitoreo científico de los resultados de dichas implementaciones para identificar las experiencias que realmente aportan a la mejora.
 - d. Existen diferencias importantes entre jurisdicciones que ya cuentan con sistemas de información nominales robustos, evaluaciones estandarizadas regulares y equipos técnicos sólidos, y otras que aún se encuentran en proceso de formación y consolidación de equipos. Es preciso acompañar las necesidades de cada jurisdicción, respetando su historia y potenciando la autonomía sin resignar coordinación.
9. Dada la convergencia registrada en el nivel jurisdiccional, resulta oportuno avanzar con la consolidación de **políticas de estado** que aseguren el aprovechamiento coordinado del potencial de la IA en educación, considerando:
- a. La efectiva implementación progresiva y custodiada de **tecnologías de IA que alienten la promoción de la alfabetización inicial** (que abarcan pero exceden la fluidez lectora), sin postergar las acciones de remediación y acompañamiento de trayectorias de alumnos del segundo ciclo de primaria y secundaria. Dado el carácter exploratorio de la mayor parte de las iniciativas, resultar conveniente crear ámbitos independientes y confiables de evaluación y monitoreo de resultados, a fin de identificar casos de éxito replicables con las debidas adaptaciones.
 - b. La **alfabetización digital** continua de alumnos y docentes, sin la cual no es posible el aprovechamiento pleno de las herramientas tecnológicas orientadas a la alfabetización en lecto-escritura (Brochart, Velazquez, Riesgo).
 - c. La consolidación de sistemas de seguimiento nominal de trayectorias y de mecanismos confiables de evaluación, sin los cuales no es posible desarrollar sistemas de alerta temprana o diseñar entornos adaptativos y masivos de aprendizaje.

- d. La creación de condiciones de infraestructura y acceso, a efectos de reducir la brecha digital y facilitar la adopción de tecnologías de IA.
 - e. La promulgación de marcos regulatorios de alcance federal para la gestión de datos educativos (Salvatierra, Riesgo, Brochart).
10. En línea con recomendaciones de organismos internacionales (Banco Mundial, 2024⁴²; BID, Unesco⁴³), la IA debe ser considerada un complemento y no un sustituto de la docencia (Brochart, Llambí, Ceballos, Sun, Artopoulos). En términos más profundos, la perspectiva humanística no debe estar ausente en los proyectos de implementación de IA (Riesgo). Al mismo tiempo, debe evitarse la mecanización del proceso de enseñanza y del aprendizaje bajo incidencia del anhelo de automatización que orienta la mayor parte de los desarrollos tecnológicos post-industriales (Narodowski).
11. La irrupción de la IA en educación constituye una oportunidad no sólo para el desarrollo de nuevas iniciativas que atiendan a la reducción de la desigualdad, la renovación de la didáctica y la optimización de procesos de monitoreo y acompañamiento. También agita **debates profundos** y necesarios respecto de tensiones que atraviesan a los sistemas educativos actuales. A continuación, se enuncian algunas de las más importantes:
- a. La tensión relativa a la posibilidad y conveniencia de una transformación disruptiva de los sistemas (Narodowski), una que se aleje de la inercia de transformación incremental que “domestica” la tecnología sin modificar las prácticas y culturas institucionales vigentes (Lion). El fenómeno de la irrupción de la IA en educación renueva la discusión relativa al lugar de la innovación y la tradición en el contexto de las prácticas educativas (Riesgo).

...

⁴² Molina, Ezequiel; Cobo, Cristóbal; Pineda, Jasmine y Rovner, Helena. 2024. La revolución de la IA en Educación: Lo que hay que saber. Innovaciones Digitales de Educación. Banco Mundial. Disponible en: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099355206192434920/pdf/IDU18a4e03161fc3d14a691a4dc13642bc9e086a.pdf>

⁴³ UNESCO, *Inteligencia Artificial y educación: guía para las personas encargadas de formular políticas* (París: UNESCO, 2021). Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379376.locale=es>
UNESCO Office Montevideo and Regional Bureau for Science in Latin America and the Caribbean, *La Inteligencia Artificial: ¿Necesitamos una nueva educación?*, por Roxana Morduchowicz (Montevideo: UNESCO, 2023). Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000XXXXX>
UNESCO, "La IA generativa y el futuro de la educación". Documento de programa o de reunión, ED/ADG/2023/02, 2023. Disponible en: <https://doi.org/10.54675/ACWQ6815>
UNESCO. *Guía para el uso de IA generativa en educación e investigación*. Autores: Fengchun Miao y Wayne Holmes. (París: UNESCO, 2024). Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386262>

- b. La tensión relativa a la influencia del mercado (y no del estado) en las actividades humanas, incluida la educación (Narodowski), y la consabida discusión sobre los límites éticos del monopolio de datos y el paradigma del extraccionismo (Lion).
- c. La vigencia del paradigma instrumental del aprendizaje y la enseñanza (Riesgo), que exacerba la importancia del dominio de contenidos y oculta dimensiones no reflexivas de la experiencia cognitiva humana (Lion). Como contrapartida, urge la promoción del desarrollo del pensamiento crítico (Artopoulos) que contribuya a la recuperación del valor social del conocimiento, evitando su confusión con la posesión instrumental de información (Lion).
- d. El debate concerniente a la especificidad e irremplazabilidad del aspecto relacional humano en el contexto de la enseñanza y el aprendizaje, en el contexto de una antropomorfización recurrente del lenguaje y el imaginario social relativo al comportamiento de los agentes de IA (Riesgo).
- e. El desafío que plantea la automatización creciente, que libera a las personas de la necesidad de dominar conocimientos y habilidades, con el riesgo de mecanización y banalización de la experiencia (Sun).
- f. La tensión entre el beneficio del aporte trasnacional y global de la industria tecnológica, con los riesgos de colonización cultural y pérdida de arraigo local (Sun).

En el marco de estas conclusiones, y complementariamente con las recomendaciones generales aquí vertidas, se sugiere la consideración de **tres iniciativas concretas** para ser desarrolladas en los próximos meses, con el fin de promover el uso inteligente de la IA en el marco de la implementación del Plan Nacional de Alfabetización:

1. Los asistentes al encuentro coincidieron en su valoración de la existencia de espacios de reflexión y evaluación vinculados con la aplicación práctica de herramientas tecnológicas para la promoción de la alfabetización. Resulta recomendable sostener la continuidad del diálogo en el marco de un nuevo **encuentro sobre aprendizajes fundacionales y uso de IA en 2025**.

2. Ante el riesgo inevitable de dispersión de esfuerzos, de duplicación, de vacíos o solapamientos de esfuerzos en el marco de un gobierno federal de la educación, resulta recomendable avanzar con acuerdos de mediano-largo plazo que permitan confeccionar un **mapa u hoja de ruta de la IA en educación**. La atención a las urgencias de la coyuntura no debiera conspirar contra el necesario avance en torno a esta estrategia orientada a capitalizar el aporte de la IA en favor de la exclusión. Lo contrario implica la ampliación de la brecha educativa.
3. Ante la multiplicación de esfuerzos y la diversidad de iniciativas público- privadas, en un contexto de eventual sobreestimación del aporte de la IA en todas las actividades humanas, resulta imperioso descansar en un monitoreo independiente y confiable de los resultados concretos y tangibles de las experiencias de innovación. A estos efectos, resulta recomendable contar con un **Observatorio para la Evaluación del Impacto de la IA en Educación**, conformado por expertos de organizaciones diversas, que contribuyan a la identificación de casos de éxito en el país y la región, y el correspondiente análisis de su eventual replicabilidad.

Sobre los conferencistas

Denise Abufalia

Emprendedora social y asesora en tecnología educativa, fundadora de Educatina y miembro de Ashoka. Actualmente lidera el área pedagógica de TICMAS. Doctorada en Neurociencia en los Estados Unidos, ha centrado su trabajo en el diseño de experiencias de aprendizaje potenciadas por la tecnología. Ha creado y dirigido startups en el mercado de la tecnología educativa, y es reconocida por su capacidad para liderar equipos diversos e innovar en el ámbito educativo.

Alejandro Artopoulos

Sociólogo por la UBA, magíster en Gestión de la Tecnología y doctor en Sociedad de la Información y el Conocimiento por la Universitat Oberta de Catalunya. Es profesor de Tecnología y Cambio Educativo y director académico del Centro de Innovación Pedagógica de la Universidad de San Andrés. Investigador de la CIC (Provincia de Buenos Aires), ha sido docente invitado en UdelaR (Uruguay) y en la Universidad Pedagógica Nacional (Colombia). Integra la red internacional de investigadores NORRAG.

María Rebeca Barron Rodríguez

Colíder del equipo de EdTech en la Práctica Global de Educación del Banco Mundial. Cuenta con una década de experiencia profesional en el uso de evidencia para EdTech y la exploración del papel de la Inteligencia Artificial en la educación. Sus proyectos más recientes incluyen un programa de alfabetización en IA para jóvenes en Nigeria y el uso de IA para mejorar prácticas docentes en Brasil y Perú. Posee una Maestría en Políticas Públicas (MPP) y un Master en Ciencias (MSc) por la Universidad de Oxford.

Graciela Bertancud

Presidenta de la Fundación Tomás Alva Edison, institución educativa que incluye la escuela de robótica Probot School. Impulsa proyectos para reducir brechas educativas y tecnológicas, con foco en ciudadanía global y robótica. Bajo su liderazgo, la Fundación fue subcampeona mundial de robótica en Singapur y reconocida por Microsoft como una de las 17 escuelas más innovadoras del mundo en 2019.

Mara Borchardt

Magíster en Cultura y Comunicación por la Universidad de Buenos Aires, con más de 15 años de experiencia en la gestión de proyectos de tecnología educativa en el ámbito público y privado. Es especialista en asesoramiento y planificación estratégica de programas educativos vinculados a la tecnología, tanto para el sector público como privado. Ha publicado investigaciones con organismos como UNESCO, CAF y PNUD. Actualmente coordina el área de Educación de la Fundación Sadosky y lidera la iniciativa Program.AR.

Mayra Botta

Gerenta de Aprendizaje y Educación en Globant. Es magíster en Políticas Educativas, especialista en Tecnología Educativa, Licenciada en Psicopedagogía y docente. Se ha desempeñado como docente universitaria y ha trabajado en diseño y gestión de programas para la inclusión de tecnologías digitales en la educación. Colaboró con el portal educ.ar y el Programa Conectar Igualdad. Es miembro fundadora de Pansophia Project.

Gabriela Brandán Zehnder

Doctora en Ciencia Política por la Universidad Nacional de Córdoba y licenciada por la Universidad Católica de Córdoba. Es Directora General de Planeamiento, Evaluación y Prospectiva del Ministerio de Educación de Córdoba. Docente e investigadora en grado y posgrado, trabaja en la Universidad Católica de Córdoba y en la Universidad Provincial de Córdoba. Fue Coordinadora de Investigación y Vinculación Tecnológica en el Instituto Federal de Gobierno de la UCC.

Héctor G. Ceballos

Director del Living Lab & Data Hub en el Instituto para el Futuro de la Educación (IFE) del Tecnológico de Monterrey. Doctor en Sistemas Inteligentes por el Tecnológico de Monterrey, es profesor en Ciencias Computacionales. Es investigador del grupo “Modelos de Aprendizaje Motivantes y Enganchantes” del IFE, y participa en la coordinación del grupo de interés SoLAR “Analíticas de Aprendizaje en Latinoamérica”. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores de México, ha publicado más de 70 artículos en revistas y congresos indexados.

Ximena Dueñas

Economista y doctora en Economía y Educación por la Universidad de Columbia. Actualmente se desempeña como Especialista Senior en Educación en el Banco Interamericano de Desarrollo, con sede en Panamá. Fue Directora General del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes) y cuenta con una trayectoria previa en el ámbito académico. Sus áreas de interés incluyen la lectoescritura, la evaluación y la política educativa.

Jorge Fasce

Profesor en Ciencias de la Educación y Coordinador Pedagógico del proyecto META. Fue Coordinador Nacional de las pruebas PISA, ERCE (UNESCO) y de los Operativos Nacionales de Evaluación entre 2003 y 2007. Es especialista en evaluación de aprendizajes y en gestión de instituciones educativas, con amplia experiencia en evaluaciones a nivel nacional e internacional.

Claudia Ferrari

Profesora de Educación Preescolar, Licenciada en Tecnología Educativa y Coach Ontológica Profesional. Con más de 30 años de experiencia docente en todos los niveles, ha ocupado cargos directivos y de supervisión en instituciones públicas y privadas. Fue Subdirectora de Educación Secundaria de Mendoza (2020—2023) y actualmente es Subsecretaria de Educación en la misma provincia. Es ex becaria Fulbright y ha sido reconocida por el Ministerio de Educación de Argentina.

Montserrat García Ortiz

Licenciada en Psicología por la Universidad de Barcelona. Es tutora de prácticas en grados y posgrados en Psicología y Pedagogía en la Universidad de Barcelona y en la Universitat Oberta de Catalunya. Especialista en dificultades de lectura, es presidenta de la Asociación Avesedari y directora de Glifing SL, empresa que desarrolla un método de intervención para dificultades lectoras. Autora de *Neurociencia de la lectura* (2023), *10 cosas que hay que saber cuando se habla de leer* (2021) y *Glifing* (2016).

Carolina Gattei

Licenciada y Profesora en Letras por la Universidad de Buenos Aires y Magíster en Lingüística Clínica por la Universidad de Potsdam. Doctora en Lingüística (UBA), se desempeña como profesora full-time en la Universidad Torcuato Di Tella e investigadora asistente en CONICET. Su investigación se enfoca en los procesos de comprensión del lenguaje, en adultos y, recientemente, en niños. Diseña herramientas de evaluación para poblaciones con dificultades lingüísticas.

Oscar Ghillione

Magíster en Políticas Públicas Educativas por la Universidad Torcuato Di Tella y Profesor en Educación Media y Superior por la Universidad Austral. Actualmente es Subsecretario de Planeamiento e Innovación Educativa en el Ministerio de Educación de la Ciudad de Buenos Aires y Director de la Maestría en Dirección de Instituciones Educativas en la Universidad Austral.

Fabiana Gordin

Licenciada en Ciencias de la Educación por la Universidad de Buenos Aires, especializada en didáctica de la lengua. Desde 2011 coordina el área de Evaluación en el Ministerio de Educación de la Ciudad de Buenos Aires. Ha trabajado como asesora pedagógica en instituciones educativas y editoriales, incluyendo Oxford University Press y el Grupo Santillana. Se ha formado también en enseñanza del español para extranjeros en la Fundación Ortega y Gasset.

Juan Kamienkowski

Investigador del Instituto de Ciencias de la Computación (FCEyN, UBA — CONICET) y en el Departamento de Ciencias de la Computación (FCEyN, UBA), donde también dirige la Maestría en Minería de Datos. Su trayectoria integra la física, la computación y la neurociencia, con investigaciones centradas en procesos cognitivos y actividad cerebral. Ha estudiado el impacto de variables socioeconómicas en el desarrollo cognitivo infantil. Colabora con Pablo Riera y Jazmín Vidal en proyectos de Inteligencia Artificial y procesamiento del habla.

Adolfo Kvitca

Investigador Principal en Inteligencia Artificial y Educación en Fundar. Fue director de la carrera de Ciencias de la Computación en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires, donde también enseñó en el área de Inteligencia Artificial. Ha trabajado en el Centro Latinoamericano de Investigación en Computadoras y Educación, y ha dirigido tesis de grado y posgrado. Es autor del libro *Resolución de Problemas con Inteligencia Artificial* y numerosas publicaciones técnicas y de divulgación. Su trayectoria combina investigación académica y desarrollo de soluciones innovadoras en el sector privado.

Carina Lion

Doctora en Educación por la Universidad de Buenos Aires, donde también se graduó como Licenciada y Profesora en Ciencias de la Educación, y Especialista en Formación de Formadores. Es investigadora en el Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Educación y co-directora de un proyecto UBACyT. Se desempeña como profesora adjunta en la carrera de Ciencias de la Educación (UBA) y dicta clases en diversas carreras de posgrado, incluyendo maestrías en Tecnología Educativa y Docencia Universitaria, y el doctorado de la Universidad Nacional de Villa María. Fue directora de UBA XXI y del Centro de Innovación en Tecnología y Pedagogía de la UBA. Es autora de numerosas publicaciones sobre tecnología educativa y directora de tesis de maestría y doctorado.

Marianela López Sosa

Fundadora y CEO de Empujón Educativo, una iniciativa centrada en neurodidáctica e Inteligencia Artificial. Actualmente cursa una doble titulación en Ciencias del Comportamiento y Gestión de las Organizaciones en la UNSTA, y una maestría en Neurociencias. Como *prompt engineer*, desarrolla herramientas que personalizan el aprendizaje. Su proyecto cuenta con el respaldo del fondo de inversión EMBARCA y forma parte del Club de IA liderado por el Dr. Roberto Zaldivar.

Cecilia Llambi

Economista por la Universidad de la República (Uruguay) y máster en Economía. Es Ejecutiva Principal en el área de Educación de CAF - Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe, donde lidera proyectos y

gestión de conocimiento en educación para los países del Cono Sur. Ha trabajado como investigadora en CINVE, en el INEE y en el Instituto de Economía de la Universidad de la República (UdelaR, Uruguay), y como consultora para organismos multilaterales para el Ministerio de Economía y Finanzas de Uruguay. Ha publicado en revistas científicas y libros especializados en educación y economía.

Mariana Migliaro

Farmacéutica por la Universidad Nacional de Rosario, donde también fue directora de Educación No Formal y responsable del área informática en la Secretaría de Ciencia y Tecnología. Se especializó en gestión pública de la ciencia y la innovación. Fue secretaria de Innovación Productiva del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de Santa Fe, y presidió la Agencia Santafesina de Ciencia y Tecnología. Actualmente es Subsecretaria de Calidad Educativa del Ministerio de Educación de Santa Fe.

Mariano Narodowski

Doctor en Educación por la Universidade Estadual de Campinas (Brasil) y profesor full-time en la Universidad Torcuato Di Tella. Fue maestro de escuela en barrios populares y Ministro de Educación de la Ciudad de Buenos Aires. Ha sido investigador visitante en Harvard, USP, UAM y otras universidades. Ha recibido distinciones como la Beca Guggenheim y el Outstanding Scholar Award (LASIG-CIES). Publicó 21 libros y más de 100 artículos académicos. Es miembro del Consejo Asesor de la OEI y del Consejo Nacional de Calidad Educativa de Argentina.

Marcelo Pérez Alfaro

Especialista Principal en Educación del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), con más de 20 años en la institución y experiencia en países como Surinam, Ecuador, Brasil, Uruguay, Chile, Argentina y República Dominicana. Posee una maestría en Administración Pública por la Kennedy School of Government, Universidad de Harvard; un posgrado en Economía por el Instituto Di Tella, y una licenciatura en Economía por la Universidad Católica Argentina. Tiene amplia experiencia en liderazgo y gestión de la planificación estratégica y presupuestaria de grandes programas y agencias sociales.

Pablo Riera

Doctor en Física por la Universidad de Buenos Aires (UBA). Se desempeña como investigador del CONICET en el Laboratorio de Inteligencia Artificial Aplicada de la UBA y se especializa en procesamiento del habla.

Gustavo Riesgo

Es Licenciado en Filosofía por la Universidad Santo Tomás de Aquino, con estudios en Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial (EE. UU.). Máster en Filosofía con orientación en Ciencias Naturales y Cognitivas por la Universidad Austral y candidato a doctor en Filosofía por la UBA. Ha sido becario de la Fundación Arché, la Earhart Foundation y la John Templeton Foundation. Dirige la Fundación Areopagiticum, dedicada al estudio de la Inteligencia Artificial desde una perspectiva de humanidades digitales, y es titular de la Cátedra de Filosofía de la Inteligencia Artificial en la Universidad Santo Tomás de Aquino. Es autor de artículos, libros y traducciones en su campo.

Cecilia Sagol

Licenciada y Profesora en Letras por la Universidad de Buenos Aires. Ha liderado el desarrollo de contenidos y proyectos digitales desde su rol como Gerenta de Contenidos del portal educ.ar del Ministerio de Educación de la Nación. Fue Subsecretaria de Gestión Académica Digital en la Universidad Nacional de Avellaneda. Actualmente es Gerenta de Investigación e Innovación de educ.ar y Coordinadora del Profesorado de Informática de la UNIPE, además de desempeñarse como docente en la Universidad de Lanús y dar cursos de postgrado en la UNER y UNDAV. Ha participado en publicaciones y encuentros nacionales e internacionales sobre TIC y educación.

Fernando Salvatierra

Licenciado en Ciencias de la Educación por la Universidad de Buenos Aires, con estudios de posgrado en Tecnología Educativa (FLACSO) y una maestría en la Universidad Carlos III de Madrid. Fue coordinador del Centro de Innovación en Tecnología y Pedagogía de la UBA y del estudio *Políticas Digitales en Educación en América Latina* (2022) de la Oficina para América Latina y el Caribe del IPE UNESCO y UNICEF. Actualmente es investigador y profesor adjunto regular en la misma universidad.

Coordina la línea de tecnologías digitales en educación del IIPE UNESCO. Es autor de *Planeamiento y tecnologías digitales en América Latina* (2023) y otros trabajos sobre política educativa y tecnología.

Karen Sun

Educadora y asesora tecnológica con trayectoria internacional en la intersección entre educación y tecnología, tanto en organizaciones con fines de lucro como sin fines de lucro. Actualmente es CTO de VélezReyes+, una plataforma filantrópica de educación y liderazgo en América Latina, y profesora de sociedad y tecnología en la Universidad Insper, en Brasil. Ha liderado proyectos como una escuela digital para niños desplazados por la pandemia en Colombia, iniciativas de alfabetización digital en Sudáfrica y el desarrollo de herramientas de aprendizaje adaptativo utilizadas por millones de estudiantes en Quizlet. Su trabajo se centra en promover un uso sabio y consciente de la tecnología en los procesos educativos.

María José Velázquez

Especialista en Educación en la Oficina Regional de UNICEF para América Latina y el Caribe, enfocada en educación digital, desarrollo de habilidades y educación de niñas. Ha trabajado en UNICEF Bolivia y en la Oficina Regional para África Oriental y Meridional. También colaboró con Habitat for Humanity y el PNUD en proyectos de innovación digital. Es magíster en Estudios Globales por la Universidad de Gotemburgo y diplomada en Educación en la Cultura Digital por la Universidad Nacional de Villa María.

Jazmín Vidal

Licenciada en Letras en la Universidad de Buenos Aires (UBA) y becaria doctoral en el Departamento de Computación FCEN UBA / ICC, CONICET bajo la supervisión de la Dra. Luciana Ferrer. Trabaja en el desarrollo de sistemas de calificación automática de la pronunciación utilizando reconocedores automáticos del habla.

Referencias bibliográficas

- Acemoglu, D. (2024) *The Simple Macroeconomics of AI*. MIT.
- Almeyda, G.; Arias Ortiz, E.; Giambruno, C.; Oubiña, V.; Pérez Alfaro, M.; Schwartz, L.; Vinacur, T. & Zoido, P. (2023). Camino hacia la inclusión educativa: 4 pasos para la construcción de sistemas de protección de trayectorias. Paso 3: Intervenciones oportunas. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Alvarado-Uribe, J.; Mejía-Almada, P.; Masetto Herrera, A.L.; Molontay, R.; Hilliger, I.; Hegde, V.; Montemayor Gallegos, J.E.; Ramírez Díaz, R.A. & Ceballos, H.G. *Student Dataset from Tecnológico de Monterrey in Mexico to Predict Dropout in Higher Education..Data* 2022, 7, 119. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/data7090119>.
- Angel-Urdinola, D.F.; Avitabile, C., & Chinen, M. (2023). *Can Digital Personalized Learning for Mathematics Remediation Level the Playing Field in Higher Education?* Experimental Evidence from Ecuador. Policy Research Working Paper 10483, Banco Mundial. Disponible en: <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/547575bc-3f12-47d3-b993-7932aaf5e8d1>
- APRENDER. (2023). APRENDER: Informe de resultados 2023. República Argentina, Ministerio de Capital Humano, Secretaría de Educación. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/aprender-2023>
- Arias Ortiz, E.; Brechner, M.; Pérez Alfaro, M. & Vásquez, M. (2020). Hablemos de Política Educativa De la educación a distancia a la híbrida: 4 elementos clave para hacerla realidad. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Arias Ortiz, E.; Eusebio, J.; Pérez Alfaro, M.; Vásquez, M. & Zoido, P. (2021). Los Sistemas de Información y Gestión Educativa (SIGED) de América Latina y el Caribe: la ruta hacia la transformación digital de la gestión educativa. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Arias Ortiz, E.; Giambruno, C.; González Alarcón, N.; Pérez Alfaro, M.; Pombo, C. & Sánchez Ávalos, R. (2021). Camino hacia la inclusión educativa: 4 pasos para la construcción de sistemas de protección de trayectorias. Paso 2: ¿Cómo diseñar sistemas de alerta temprana? Desde sistemas basados en conocimiento experto e indicadores hasta Inteligencia Artificial. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Arias Ortiz, E.; Giambruno, C.; Muñoz Stuardo, G. & Pérez Alfaro, M. (2021). Camino hacia la inclusión educativa: 4 pasos para la construcción de sistemas de protección de trayectorias: Paso 1: Exclusión educativa en ALC: ¿cómo los sistemas de protección de trayectorias pueden ayudar? Banco Interamericano de Desarrollo.
- Artopoulos, A. & Lliteras, A. (2024). La emergencia de la alfabetización crítica en IA : La reconstrucción social de la ciudadanía en democracias bajo acecho digital. Revista Diálogo Educativo. Pontificia Universidade Católica do Paraná, Brasil.
- Auffarth, B. (2024) *Generative AI and Natural Language Processing with LangChain*. O'Reilly Media.
- Banco Interamericano de Desarrollo & Banco Mundial. (2023). El aprendizaje no puede esperar: Lecciones para América Latina y el Caribe a partir de PISA 2022. Disponible en: <https://publications.iadb.org/es/el-aprendizaje-no-puede-esperar-lecciones-para-america-latina-y-el-caribe-partir-de-pisa-2022>
- Banco Mundial (2020). Reimaginar las conexiones entre las personas: Tecnología e Innovación Educativa en el Banco Mundial. Banco Mundial.
- Banco Mundial. (2024). La IA en la educación: ¿Un privilegio para pocos o una oportunidad para todos? Banco Mundial. Disponible en: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099355206192434920/pdf/IDU18a4e03161fc3d14a691a4dc13642bc9e086a.pdf>
- Bautista Godínez, T.; Castañeda Garza, G.; Pérez Mora, R.; Ceballos Cancino, H. G.; Luna de la Luz, V.; Moreno Salinas, J. G.; Rocío Zavala-Sierra, I.; Santos Solórzano, R.; Sánchez-Mendiola, M., & Moreno Arellano, C. I. (2024). *Perspectives and opportunities for learning analytics integration: A qualitative study in Mexican universities*. Journal of Learning Analytics, 11(1), 49—66. Disponible en: <https://doi.org/10.18608/jla.2024.8125>.

- Bellomo, S. (2024). *Educación aumentada. Desafíos de la educación en la era de la Inteligencia Artificial*. Globethics Philosophy Series No. 4. Globethics.
- Bender, E. M., Gebru, T., McMillan-Major, A., & Shmitchell, S. (2021). On the dangers of stochastic parrots: Can language models be too big? *Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*, 610—623. Disponible en: <https://doi.org/10.1145/3442188.3445922>.
- Brockman, J. (2015). *What to Think About Machines That Think: Today's Leading Thinkers on the Age of Machine Intelligence*. Harper Perennial.
- Caffentzis, G. (2013). *In letters of blood and fire: Work, machines, and the crisis of capitalism*. Pm Press.
- Calero, C. I.; Goldin, A. P., & Sigman, M. (2018). *The teaching instinct. Review of Philosophy and Psychology*, 9, 819-830.
- Cao, L., & Dede, C. (2023). *Navigating a world of generative AI: Suggestions for educators*. The Next Level Lab at Harvard Graduate School of Education. President and Fellows of Harvard College: Cambridge.
- Christian, B. (2024). *The Alignment Problem. Machine Learning and Human Values*. Norton & Company.
- Claro, M., & Castro, J. (s.f.). Modelos híbridos potenciados por tecnologías digitales para América Latina. UNESCO. Disponible en: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137_spa
- Cope, B., & Kalantzis, M. (2019). *Education 2.0: Artificial intelligence and the end of the test. Beijing International Review of Education*, 1(2—3), 528—543. Disponible en: <https://doi.org/10.1163/25902539-00102009>.
- Costa, F; Mónaco, J.; Covello, A. Novidelsky, I. Zabala, X. y Rodríguez, P. (2023). “Desafíos de la Inteligencia Artificial generativa. Tres escalas y dos enfoques transversales” en *Question/Cuestión*, Nro.76, Vol.3, diciembre 2023.
- Crawford, K. (2022). *Atlas de Inteligencia Artificial. Poder, política y costos planetarios*. Fondo de Cultura Económica.
- De Simone, M. E.; Barron, M.; Mosuro, W.; Dikoru, E., & Manolio, F. (2024). *From Chalkboards to Chatbots in Nigeria: 7 Lessons to Pioneer Generative AI for Education*. World Bank Blogs. Disponible en: <https://blogs.worldbank.org/en/education/From-chalkboards-to-chatbots-in-Nigeria>
- De Simone, M. E.; Tiberti, F.; Mosuro, W.; Manolio, F.; Barron, M., & Dikoru, E. (2025). *From Chalkboards to Chatbots: Transforming Learning in Nigeria, One Prompt at a Time*. World Bank Blogs. Disponible en: <https://blogs.worldbank.org/en/education/From-chalkboards-to-chatbots-Transforming-learning-in-Nigeria>
- Denis, G.; Hermosilla, M. P.; Aracena, C.; Sánchez Ávalos, R.; González Alarcón, N. & Pombo, C. (2021). *Responsible use of AI for public policy: Project formulation manual*. Banco Interamericano de Desarrollo.
- European Commission: Joint Research Centre, Tuomi, I., Punie, Y., Vuorikari, R., & Cabrera, M. (2018). *The impact of Artificial Intelligence on learning, teaching, and education* (Y. Punie, R. Vuorikari, & M. Cabrera, Eds.). Publications Office.
- Facer, K., & Selwyn, N. (2021). *Digital Technology and the Futures of Education*. UNESCO.
- Fahd, K.; Venkatraman, S.; Miah, S.J. & Ahmed, K. *Application of machine learning in higher education to assess student academic performance, at-risk, and attrition: A meta-analysis of literature*. *Educ. Inf. Technol.* 2022, 27, 3743—3775.
- Ferman, B., Lima, L., & Riva, F. (2021). *Artificial Intelligence, Teacher Tasks, and Individualized Pedagogy*. Disponible en: https://www.povertyactionlab.org/sites/default/files/research-paper/working-paper_5806_Artificial-Intelligence-Teacher-Tasks-Pedagogy_Brazil_Feb2021_0.pdf
- Ferrarelli, M. (2024) “Inteligencia Artificial y educación. Insumos para su abordaje desde Iberoamérica”. Documento OEI. Disponible en: *Inteligencia artificial y educación: insumos para su abordaje desde Iberoamérica — Organización de Estados Iberoamericanos*
- Gallagher, S. & Zahavi, D. (2013) *La mente fenomenológica*. Alianza Editorial.

- García-Peñalvo, F. J. (2016) Ecosistemas de aprendizaje adaptativos. ICE, Universidad de Zaragoza.
- Gillani, N., Eynon, R., Chiabaut, C., & Finkel, K. (2023). *Unpacking the “Black Box” of AI in Education*. *Educational Technology & Society*, 26(1), 99–111.
- Gomila, A. (2002). La perspectiva de segunda persona de la atribución mental. *Azalea* 4, 123-138.
- Gomila, A. (2016). La perspectiva de segunda persona: mecanismos mentales de la intersubjetividad. *Contrastes. Revista Internacional de Filosofía* 6, 65-86.
- Gottheil, B.; Brenlla, M. E.; Barreyro, J. P.; Pueyrrredón, D.; Aldrey, A.; Buonsanti, L.; Freire, L.; Rossi, A. I., y Molina, S. (2019). *Eficacia del programa “Lee Comprensivamente” para la enseñanza de estrategias de comprensión lectora en estudiantes de Educación Primaria*. *Journal of Psychology and Education*, 14(2), 99-111.
- Graf, E. et al., 2010. *High Leve Face Adaptation without Awareness*. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/0956797609359508>
- Hamilton, D. (1981). Orígenes de los términos educativos “clase” y “currículum”. *Revista de Educación*, 295, 187-205.
- Haugeland, J. (1985). *Artificial Intelligence: The Very Idea*. Cambridge: MIT Press.
- Hayles, N. K. (2024). *Lo impensado. Una teoría de la cognición no consciente y los ensamblajes cognitivos humano técnicos*. Caja Negra.
- Heintz, F. (2022). The computational thinking and artificial intelligence duality. In S.-C. Kong & H. Abelson (Eds.), *Computational thinking education in K–12* (pp. 143–152). The MIT Press. Disponible en: <https://doi.org/10.7551/mitpress/13375.003.0012>
- Hewstone, M. (1989). *Causal Attribution. From Cognitive Processes to Collective Beliefs*. Blackwell.
- Heyes, C. (2016). *Born pupils? Natural pedagogy and cultural pedagogy*. *Perspectives on Psychological Science*, 11(2), 280-295.
- Hui, Y. (2023). ChatGPT, or the eschatology of machines. e-flux journal, 137. Disponible en: <https://www.e-flux.com/journal/137/544816/chatgpt-or-the-eschatology-of-machines/>.
- Hunt, A., Chalmers, B., Long, J., & Henschel, M. (2024). *Reading Progress in Fresno Unified School District (2023-24) Study Type: ESSA Level II*. Disponible en: <https://cdn-dynmedia-1.microsoft.com/is/content/microsoftcorp/microsoft/final/en-us/microsoft-product-and-services/microsoft-education/downloadables/Reading-Progress-ESSA-Level-II-Final-Report.pdf>
- IIPE UNESCO. (2024). Reflexiones sobre políticas educativas y tecnologías emergentes en América Latina. IIPE UNESCO.
- Índice Latinoamericano de Inteligencia Artificial. (2024). Disponible en: <https://indicelatam.cl/>
- Jauhainen, J. S., & Guerra, A. G. (2023). Generative AI and ChatGPT in School Children’s Education: Evidence from a School Lesson. *Sustainability*, 15(18), 14025.
- Kanwisher, N. (2017). *The Quest for the FFA and Where It Led*. *Journal of Neuroscience*, 37(5), 1056-1061.
- Kinshuk, M. & Lin, T. (2003). *Application of Learning Styles Adaptivity in Mobile Learning Environments*. ASEE Annual Conference and Exposition. Nashville, Tennessee.
- Kissinger, H. (2018). *How the Enlightenment Ends*. *The Atlantic*, 06.
- Laboratorio de Investigación e Innovación en Educación para América Latina y el Caribe (SUMMA) (n.d.). *Estrategias de comprensión lectora*. Disponible en: <https://practicasefectivas.summaedu.org/public/strand.php?slug=reading-comprehension-strategies>.
- Latour, B. (2008). Reensamblar lo social: una introducción a la teoría del actor-red. Manantial.
- Lion, Carina (2024). “Dilemas didácticos en tiempos de algoritmos” en Kap, M. (comp.) *Didáctica y Tecnología*. Encrucijadas, debates y desafíos. Buenos Aires, Eudem, Intersecciones.
- Lion, Carina (2024) “La Inteligencia Artificial en la educación. Salir de la caja negra” en colaboración con Sergio Bravo Aravena y Eduardo Torres. *M. Educación, Lenguaje y Sociedad*. Vol. XXIII N° 23 (Junio 2024) pp. 1-26 DOI. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.19137/els-2024-232303>.


- Lion, Carina (2024). Las inteligencias artificiales generativas desde un prisma multidimensional: Propuestas que rompen con el binomio oportunidad-amenaza en la educación superior” en co-autoría con Kap, Miriam. En Trayectorias Universitarias, 10(19), 164, p. 1-17. Disponible en: <https://doi.org/10.24215/24690090e164>.
- Major, L., Francis, G. A., & Tsapali, M. (2021). *The Effectiveness of Technology-supported Personalized Learning in Low- and Middle-income Countries: A Meta-analysis*. British Journal of Educational Technology, 52(5), 1935-1964. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/bjet.13116>.
- Martens, A. & Uhrmacher, A. (2002) “Adaptive Tutoring Processes and Mental Plans”. DOI: 10.1007/3-540-47987-2_12 Conference: Intelligent Tutoring Systems, 6th International Conference, ITS 2002, Biarritz, France and San Sebastian, Spain, June 2-7, 2002, Proceedings.
- Miao, F., & Cukurova, M. (2024). *AI competency framework for teachers*. UNESCO. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391104>.
- Molina, E., Pineda, J., Rovner, H., & Cobo, C. (2024). Revolución de la IA en la Educación: Lo Que Hay Que Saber. Digital Innovations in Education. World Bank Group. Disponible en: <http://documents.worldbank.org/curated/en/099355206192434920>.
- Montes, N., & Luna, F. (2024). *Early warning systems: how to support inclusive educational pathways*. IIEP-UNESCO Office for Latin America and the Caribbean. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000389743>.
- Motz, B. A.; Bergner, Y.; Brooks, C. A.; Gladden, A.; Gray, G.; Lang, C.; Li, W.; Marmolejo-Ramos, F., & Quick, J. D. (2023). *A LAK of direction: Misalignment between the goals of learning analytics and its research scholarship*. Journal of Learning Analytics, 10(2), 1—13. Disponible en: <https://doi.org/10.18608/jla.2023.7913>.
- Narodowski, M. (1994). Infancia y poder. Buenos Aires: Aique.
- Narodowski, M., & Botta, M. (2017). La mayor disrupción posible en la historia de la pedagogía moderna: Ivan Illich. *Pedagogía y saberes*, (46), 45-54.
- Narodowski, M., & Campetella, M. D. (2020). *Are schools replaceable? Creative destruction in the post-pandemic society*. *Journal of Interdisciplinary Studies in Education*, 9(2), xiv-xviii.
- Narodowski, M., & Campetella, M. D. (2023). La educación escolar como razón de mercado. Mapeando las racionalidades de gobierno de la escuela pública. In *La educación, ¿bien común, derecho individual o servicio público?* (pp. 101-118). Editorial Síntesis.
- Obaid, A.; Bharat Bhushan, M. S. & Rajest, S. (eds) (2023). *Advanced Applications of Generative Ai and Natural Language Processing Models*. IGI Global.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2023). PISA 2022 results (Vol. 1). Disponible en: https://www.oecd.org/en/publications/pisa-2022-results-volume-i_53f23881-en.html
- Pangrazio, L., & Selwyn, N. (2023). *Critical data literacies: Rethinking data and everyday life*. The MIT Press.
- Parkin, F. (2018). *Strategies of social closure in class formation*. In *The social analysis of class structure* (pp. 1-18). Routledge.
- Perrotta, C. (2024). *Plug-and-play education: Knowledge and learning in the age of platforms and artificial intelligence*. Routledge, Taylor & Francis Group.
- Plan Ceibal (2024). *Construyendo Inteligencia Artificial para la educación*. Publicaciones institucionales de Ceibal. Ceibal.
- Riesgo, G. (2023). *Entender o Calcular. Aspectos Cognitivos del Aprendizaje de Máquina y el Lenguaje Natural* [Tesis de Maestría]. Instituto de Filosofía, Universidad Austral.
- Riesgo, G. (2025) “Hipálage. El Efecto Eliza desde la perspectiva de la atribución mental y el desplazamiento epistémico de la inteligencia personal”, en P. García (ed.) *La Persona entre lo Individual y lo Comunitario*. Universidad Pontificia de Salamanca.
- Rothman, D. (2024). *Transformers for Natural Language Processing*. Packt Publishing.








- Sadin, E. (2020). *La Inteligencia Artificial o el desafío del siglo. Anatomía de un anti-humanismo radical*. Caja Negra.
- Salomon, G.; Perkins, D. & Globerson, T. (1992) "Coparticipando en el conocimiento: la ampliación de la inteligencia humana con las tecnologías inteligentes". En: *Revista Comunicación, lenguaje y educación*. N° 13. Madrid.
- Salvatierra, F., & Kelly, V. (2023). Planeamiento educativo y políticas digitales en América Latina. UNESCO. Disponible en: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386964_spa
- Sava, M.; Higgins, S., & Beckmann, N. (2021). *Meta-analysis Examining the Effects of Electronic Storybooks on Language and Literacy Outcomes for Children in Grades Pre-K to Grade 2*. *Journal of Computer Assisted Learning*, 38(2), 526-564. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/jcal.12623>.
- Secretaría de Educación de Guanajuato. (2023, May 4). Secretaría de Educación de Guanajuato presenta avances en la implementación del Sistema de Actuación Temprana para la permanencia escolar. Boletines Dependencias. Disponible en: <https://boletines.guanajuato.gob.mx/2023/05/04/seg-presenta-avances-en-la-implementacion-del-sistema-de-actuacion-temprana-para-la-permanencia-escolar/>.
- Silander, P., Riikonen, S., Seitamaa-Hakkarainen, P., & Hakkarainen, K. (2022). Learning computational thinking in phenomena-based co-creation projects: Perspectives from Finland. In S.-C. Kong & H. Abelson (Eds.), *Computational thinking education in K—12* (pp. 103—120). The MIT Press. Disponible en: <https://doi.org/10.7551/mitpress/13375.003.0008>.
- Silverman, R. D., Keane, K., Darling-Hammond, E., & Khanna, S. (2024). The Effects of Educational Technology Interventions on Literacy in Elementary School: A Meta-Analysis. *Review of Educational Research*. Disponible en: <https://doi.org/10.3102/00346543241261073>.
- Simondon, G. (2007). *El modo de existencia de los objetos técnicos*. Prometeo.
- Simondon, G. (2015). *La individuación a la luz de las nociones de forma y de información*. Cactus.
- Sistema de Información de Tendencias Educativas en América Latina. (2024). Panorama sobre educación y tecnologías digitales. Disponible en: https://siteal.iiep.unesco.org/eje/educacion_y_tic
- Spaemann, R. (2010). *Personas. Acerca de la distinción entre "Algo" y "Alguien"*. EUNSA.
- Taboh, A. (2025). *La comprensión de oraciones canónicas y no canónicas en niños y niñas con hipoacusia oralizados hablantes de español*. Tesis de Doctorado, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.
- Talamás-Carvajal, J. A. (2023). *The Middle-Man Between Models and Mentors: Using SHAP Values to Explain Dropout Prediction Models in Higher Education*. In Companion Proceedings 13th International Conference on Learning Analytics & Knowledge (LAK23), pp. 68-70.
- Talamás-Carvajal, J. A., & Ceballos, H. G. (2023). *A stacking ensemble machine learning method for early identification of students at risk of dropout*. *Education and Information Technologies*, doi:10.1007/s10639-023-11682-z
- Talamás-Carvajal, J.A., Ceballos-Cancinob, H.G. (2024). *Use of SHAP values for identifying differences in behaviors for subpopulations under intervention*. *CEUR Workshop Proceedings*, 3667, pp. 139-149.
- Turkle, S. (1984). *The Second Self. Computers and the Human Spirit*. Simon & Schuster.
- Turkle, S. (1995). *Life on the Screen. Identity in the Age of Internet*. Orion House.
- U.S. Department of Education, Office of Educational Technology. (2023). *Artificial intelligence and the future of teaching and learning: Insights and recommendations*. Disponible en: <https://www.ed.gov/sites/ed/files/documents/ai-report/ai-report.pdf>.
- UNESCO (2021). *Inteligencia Artificial y educación: guía para las personas encargadas de formular políticas*. UNESCO.
- UNESCO (2022). *Recomendación sobre la ética de la Inteligencia Artificial*. Disponible en: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137_spa
- UNESCO. (2023). *An algorithm to combat school dropout in Argentina*. Disponible en: <https://courier.unesco.org/en/articles/algorithm-combat-school-dropout-argentina>






- UNESCO (2023). La IA generativa y el futuro de la educación. Documento de programa o de reunión, ED/ADG/2023/02. UNESCO.
- UNESCO (2024). *Guía para el uso de IA generativa en educación e investigación*. UNESCO.
- UNESCO Office Montevideo and Regional Bureau for Science in Latin America and the Caribbean (2023). *La Inteligencia Artificial: ¿Necesitamos una nueva educación?* UNESCO.
- UNESCO (2019). *Beijing Consensus on Artificial Intelligence and Education*. International Conference on Artificial Intelligence and Education, Planning Education in the AI Era: Lead the Leap, Beijing.
- UNESCO (2024a). *Six pillars for the digital transformation of education: A common framework*. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391299>
- UNESCO (2024b). Informe de seguimiento de la educación en el mundo, 2023: Tecnología en la educación: ¿Una herramienta en los términos de quién? Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000388894>
- UNICEF (2020). Orientación de políticas sobre el uso de la Inteligencia Artificial en favor de la infancia. UNICEF.
- UNICEF (2023). Informe Anual de UNICEF 2023. UNICEF.
- UNICEF (2024). Inteligencia Artificial y Derechos de la Infancia. UNICEF Innocenti - Global Office of Research and Foresight.
- Van Seters, J.R. et al. (2012) "The influence of student characteristics on the use of adaptive e-learning material". Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.11.002>.
- Veleda, C. (2023). La cocina de la política educativa. Editorial Siglo XXI.
- Vélez White, C. M. (2022). Inteligencia Artificial en el sector de la educación. *Informe 5*. CAF.
- Vélez White, C. M. (2022). Uso estratégico de datos e Inteligencia Artificial en la educación. CAF.
- Vercelli, A. (2023). "Las inteligencias artificiales y sus regulaciones: pasos iniciales en Argentina, aspectos analíticos y defensa de los intereses nacionales". *Revista de la Escuela del Cuerpo de Abogados y Abogadas del Estado*, 7(9), 195-217.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, Harvard University Press.
- Waal, W. van de, Konde, S., & Turney, A. (2023). Reading Success Transformative Impact of Ghana's Read along Program. Disponible en: https://publications.worlded.org/WELLInternet/inc/common/download_pub.cfm?id=26109&lid=3
- Wang, Huanhuan, Ahmed Tlili, Ronghuai Huang, Zhenyu Cai, Min Li, Zui Cheng, Dong Yang, Mengti Li, Xixian Zhu y Cheng Fei. (2023). Examining the applications of intelligent tutoring systems in real educational contexts: A systematic literature review from the social experiment perspective. *Educ Inf Technol (Dordr)*,1-36.
- Warschauer, M., & Ames, M. (2010). Can One Laptop per Child save the world's poor? *Journal of international affairs*, 33-51., 33-51.
- Weizenbaum, J. (1966). *ELIZA. A Computer Program for the Study of Natural Language Communication between Man and Machine*. *Communications of the ACM*,9 (1), 36-45.
- Weizenbaum, J. (1972). *On the impact of the computer on society: How does one insult a machine?* *Science*, 176, 609-614.
- Weizenbaum, J. (1976). *Computer Power and Human Reason. From Judgement to Calculation*. W.H. Freeman & Co.
- Xu, Z., Wijekumar, K., Ramirez, G., Hu, X. and Ireys, R. (2019). The effectiveness of intelligent tutoring systems on K-12 students' reading comprehension: A meta-analysis. *Br J Educ Technol*, 50: 3119-3137.
- Zahavi, D. (2005). "Self and Other". En *Subjectivity and Selfhood* (pp. 147-177). The MIT Press.








Apéndice




A modo de ejemplo, se muestra el formulario configurado por un docente, y la interacción posterior con el alumno:

<p>Tema</p> <p>Medio Ambiente</p> <p>Estilo</p> <p>Periodístico</p> <p>Edad</p> <p>7 años, 3er grado Primaria</p> <p>Longitud Máxima</p> <p>200 palabras</p>	<p> Niños de la Escuela Primaria Verde salvan el parque local</p> <p>Los alumnos de tercer grado de la Escuela Primaria Verde se convirtieron en héroes del medio ambiente esta semana. Después de notar que su parque favorito estaba lleno de basura, decidieron tomar acción.</p> <p>El sábado pasado, más de 30 niños, junto con sus padres y maestros, se reunieron en el parque con guantes y bolsas de basura. Durante tres horas, recogieron latas, botellas de plástico y papeles tirados por todas partes.</p> <p>“Queremos que nuestro parque esté limpio para que todas puedan disfrutarlo”, dijo Ana, de 8 años. “Aprendimos que la basura puede dañar a los animales y las plantas”.</p> <p>Al final del día, habían llenado más de 50 bolsas de basura. El alcalde de la ciudad visitó el parque y felicitó a los niños por su esfuerzo. Ahora, la escuela planea hacer esta limpieza todos los meses para mantener el parque hermoso y saludable.</p>
--	---

	¿Cuál creen que es la idea principal de este texto?
	El parque estaba sucio
	Están en el camino correcto, pero vamos a pensar un poco más allá. El parque sucio fue el problema inicial, pero el texto se enfoca más en la acción que tomaron los niños. Vuelvan a leer el texto y piensen: ¿Qué hicieron los niños en respuesta a ese problema? ¿Cuál fue el resultado de sus acciones?
	Los niños limpiaron el parque
	¡Muy bien! Se están acercando a la/s idea/s principal/es. Los niños limpiaron el parque, eso es correcto. Pero pensemos un poco más en por qué esta acción es importante y qué mensaje nos quiere dar el artículo. ¿Qué les parece si consideramos estas opciones? Más de una puede ser correcta:
	<ul style="list-style-type: none"> a) Los niños se divirtieron en el parque b) Los niños tomaron acción para cuidar el medio ambiente c) La basura es mala para el parque d) Los niños mostraron responsabilidad y preocupación por su comunidad e) El alcalde visitó el parque
	b, c, d, e
	¡Excelente trabajo! Han identificado correctamente varias ideas importantes: La opción (b) junto con la (d) capturan mejor el tema o las ideas principales del texto: Los niños tomaron la iniciativa y actuaron responsablemente para cuidar su entorno. La opción (c) es un detalle importante que apoya esta idea. La opción (e), aunque es un hecho mencionado en el texto, no puede ser considerada una idea principal.

	¿Quiénes limpiaron el parque?
	Los alumnos de 3er grado
	¡Muy bien! Están en lo correcto. Los alumnos de 3er grado fueron los principales protagonistas de esta acción. Sin embargo, el texto menciona que no estaban solos. ¿Pueden decirme quiénes más participaron en la limpieza del parque junto a los niños?
	Sus padres y maestros
	¡Excelente respuesta! Tienen razón. Los alumnos de 3er grado limpiaron el parque junto a sus padres y maestros. ¡Es genial que hayan prestado atención a ese detalle!

	¿Por qué creen que el artículo dice que los niños se convirtieron en héroes?
	No sabemos
	En el texto, Ana, una de las niñas, da dos razones importantes. Presten atención a lo que ella dice.
	No estamos seguros
	Aquí les presento algunas opciones. Puede haber más de una correcta: Porque en total fueron 30 niños y ninguno faltó Porque ahora todos podrán disfrutar del parque Porque así protegieron a los animales y las plantas Porque hicieron feliz al alcalde Porque el parque ahora está hermoso y saludable
	b, c
	¡Excelente trabajo! Han identificado correctamente las razones mencionadas en el texto. Vamos a repasarlas: b) Porque ahora todos podrán disfrutar del parque - Correcto. Ana dice: <i>“Queremos que nuestro parque esté limpio para que todos puedan disfrutarlo”</i> . c) Porque así protegieron a los animales y las plantas - Perfecto. Ana menciona: <i>“También aprendimos que la basura puede dañar a los animales y las plantas”</i> . Además, aunque no lo seleccionaron, la opción e) <i>“Porque ahora el parque está hermoso y saludable”</i> también es correcta, y se menciona al final del texto, no directamente en las palabras de Ana.

	Basándose en lo que han leído, ¿Creen que esta acción de los niños podría influir en otras personas de la comunidad?
	Sí, sería un buen ejemplo para que otros lo hagan.
	La respuesta demuestra que entendieron el concepto de “dar ejemplo” y cómo las acciones positivas pueden motivar a otros. Estas experiencias nos enseñan sobre responsabilidad ciudadana y cómo podemos contribuir positivamente con nuestra comunidad. ¡Los felicito! ¡Hicieron un gran trabajo!

