

# Efecto Pigmalión e inteligencia artificial: transformación educativa y desafíos éticos

Paula Romina Putallaz<sup>1</sup>, Myrna Marti<sup>2</sup>, Lucas Gago-Galvagno<sup>3</sup>, Ida Cristina Gubert<sup>4</sup>, Roberto García Sánchez<sup>5</sup>, Elizabeth Benites Estupiñán<sup>5</sup>, Eduardo Alfredo Duro<sup>6</sup>, Dirce Bellezi Guilhem<sup>7</sup>, Patricia Sorokin<sup>8</sup>

1. Universidad de Flores. Ciudad de Buenos Aires, Argentina. 2. Organización Mundial de la Salud. Arlington, Estados Unidos. 3. Universidad Abierta Interamericana. Ciudad de Buenos Aires, Argentina. 4. Universidade Federal do Paraná. Curitiba/PR, Brasil. 5. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador. 6. Universidad de Morón, Provincia de Buenos Aires, Argentina. 7. Universidade de Brasília. Brasília/DF, Brasil. 8. Universidad Abierta interamericana/Universidad de Buenos Aires. Ciudad de Buenos Aires, Argentina.

## Resumen

Se presenta un análisis crítico sobre el impacto de la inteligencia artificial en la educación, con énfasis en su capacidad para optimizar el proceso mediante la personalización de experiencias y el procesamiento de datos en tiempo real. Adicionalmente, se considera la relación entre la inteligencia artificial y el “efecto Pigmalión”, fenómeno por el cual las expectativas influyen en el rendimiento de los estudiantes. Considerando que esta herramienta tecnológica, al proporcionar retroalimentación personalizada en tiempo real, puede moldear dichas expectativas influenciando tanto el rendimiento académico como la interacción con los docentes, reflexionamos acerca de su uso al plantear desafíos éticos como la privacidad, los sesgos algorítmicos y el acceso desigual a la tecnología, que podrían aumentar las brechas existentes. Se subraya la importancia de la formación para el uso de la inteligencia artificial y la necesidad de un enfoque ético para evitar desigualdades y discriminación.

**Palabras clave:** Algoritmos. Inteligencia artificial. Ética. Bioética. Educación. Educación superior.

## Resumo

### Efeito Pigmalão e inteligência artificial: transformação educacional e desafios éticos

Apresenta-se uma análise crítica sobre o impacto da inteligência artificial na educação, com ênfase em sua capacidade de otimizar o processo por meio da personalização de experiências e do processamento de dados em tempo real. Além disso, considera-se a relação entre a inteligência artificial e o “efeito Pigmalão”, fenômeno pelo qual as expectativas influenciam o desempenho dos estudantes. Considerando que essa ferramenta tecnológica, ao fornecer feedback personalizado em tempo real, pode moldar essas expectativas, influenciando tanto o desempenho acadêmico quanto a interação com os docentes, refletimos sobre seu uso ao propor desafios éticos como a privacidade, os vieses algorítmicos e o acesso desigual à tecnologia, que podem aumentar as brechas existentes. Destaca-se a importância da formação para o uso da inteligência artificial e a necessidade de uma abordagem ética para evitar desigualdades e discriminação.

**Palavras-chave:** Algoritmos. Inteligência artificial. Ética. Bioética. Educação. Ensino superior.

## Abstract

### Pygmalion effect and artificial intelligence: educational transformation and ethical challenges

This article presents a critical analysis of the impact of artificial intelligence on education, emphasizing its capacity to optimize processes by personalizing experiences and data processing in real time. Additionally, the relation between artificial intelligence and the “Pygmalion effect” was considered, a phenomenon by which expectations influence student performance. Considering that this technological tool, by providing personalized feedback in real time, can inform these expectations, influencing academic performance and student-teacher interaction, reflections on its use are made by raising ethical challenges such as privacy, algorithmic biases, and unequal access to technology, which can increase existing gaps. The importance of training for use of artificial intelligence and the need for an ethical approach to avoid inequalities and discrimination are stressed.

**Keywords:** Algorithms. Artificial intelligence. Ethics. Bioethics. Education. Education professional.

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés.

La bioética emergió como campo del conocimiento a partir de la década de 1970 tras la publicación del libro *Bioethics: a bridge to the future*, de Van R. Potter. El autor sostenía que los hechos biológicos deberían respetar y estar en consonancia con los valores humanos. A partir de esta obra seminal, la Bioética se difundió y se consolidó como una ética aplicada para el análisis de las vivencias humanas y de las situaciones relacionadas con la vida de seres humanos, de animales no humanos y el medio ambiente<sup>1</sup>.

A lo largo de los últimos cincuenta años, distintas corrientes teóricas de la bioética emergieron para dar cuenta de los avances científicos y tecnológicos que ya forman parte de la contemporaneidad. Entre ellas, podríamos citar la teoría de los principios<sup>2</sup> —la primera y más conocida teoría— y las teorías críticas —desarrolladas por investigadores que buscaban avanzar en las discusiones y ampliar la reflexión bioética<sup>3</sup>—, incluyéndose la ética de la responsabilidad<sup>4</sup>.

En este contexto, Hans Jonas sostiene la existencia de una responsabilidad privada y de una responsabilidad pública, lo que permite señalar que el conocimiento científico y las nuevas tecnologías traen, por un lado, beneficios y, por otro, riesgos para la humanidad. En tal sentido, las consecuencias imprevisibles, irreversibles y, eventualmente, irreparables requieren reflexión ética sobre los potenciales daños y riesgos que conlleva la aplicación de las tecnologías, aun cuando éstas puedan también contribuir a las nuevas maneras de pensar y desarrollar el conocimiento<sup>4</sup>. Por ello, se torna relevante el análisis bioético en torno de la utilización de la inteligencia artificial (IA) en la educación.

La IA se define como una rama de la informática que se enfoca en el desarrollo de algoritmos y sistemas que emulan la inteligencia humana basándose en el aprendizaje automático<sup>5</sup>. En los últimos años, su incorporación en diversos ámbitos de la vida cotidiana y académica ha transformado significativamente el modo de interacción de las personas con la tecnología, lo cual abre espacios de análisis sobre los beneficios y limitaciones potenciales en el uso de estas herramientas.

En el libro *Artificial Intelligence: A Modern Approach*<sup>6</sup> se describe a la IA como un grupo de herramientas cuyo fin es la recepción digital documentada del entorno y que, en su acción generativa, toma acciones que minimizan las posibilidades de

errores conceptuales o procedimentales para alcanzar el éxito de lo planificado. En este camino se han abierto numerosas oportunidades para intentar optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, debido a la multiplicidad de herramientas orientadas a la interacción de los estudiantes con información más elaborada al contener grandes volúmenes de información. Estos datos son compilados en productos visuales, teóricos y auditivos, los cuales personalizan la experiencia de los profesores y orientan la información para grupos con algún tipo de discapacidad o problemas en el aprendizaje.

Sin embargo, las llamadas IA “generativas” crean un contenido conversacional muy cercano al del ser humano, que está impactando la vida de estudiantes de nivel escolar y universitario al reducir sus capacidades críticas en las respuestas o presentar en estas herramientas conversaciones que responden a las inquietudes de los jóvenes estudiantes<sup>7</sup>.

Si bien uno de los avances recientes de estas tecnologías está relacionado con su capacidad de influir en las expectativas y el rendimiento de los estudiantes, también guarda ciertos paralelismos con el “efecto Pigmalión”<sup>8</sup>. El ejemplo clásico es el del pánico bancario<sup>9</sup>, en que ante una percepción errónea de riesgo de quiebra, las personas retiran todo su dinero y, finalmente, el banco termina quebrando.

En el campo de la educación sucede algo similar: este fenómeno se denomina “profecía autocumplida” o “profecía autorrealizada”, debido a que las expectativas pueden influir en el comportamiento docente e impactar en quienes son sus aprendices dado que se trata de una relación<sup>10</sup>. Por consiguiente, las IA podrían actuar como un reforzador del “efecto Pigmalión” al crear sistemas que se adapten a las necesidades de cada estudiante y generen expectativas de alto rendimiento sustentadas en datos junto al seguimiento personalizado.

Paralelamente, la inteligencia artificial abierta (*open AI*, en inglés) plantea alternativas docentes para la creación de clases o tutoriales interactivos, que ya se están aplicando en muchas escuelas de Estados Unidos. Esta situación ha sido un desafío a los docentes para la transformación digital de la enseñanza, poniéndose en duda todas las implicaciones éticas de su uso con el riesgo de no resguardar la privacidad y seguridad de los discentes<sup>9,10</sup>.

En este contexto, la IA puede desempeñar un papel clave por ofrecer retroalimentación precisa, personalizada y en tiempo real, y promover

un entorno en el que las expectativas pueden gestionarse de manera consciente y estratégica. A medida que las plataformas educativas continúen evolucionando, será posible vislumbrar una oportunidad para potenciar el rendimiento académico de los estudiantes, no solo optimizando sus trayectorias de aprendizaje, sino también generando expectativas positivas basadas en un análisis de datos profundo y personalizado en función de las experiencias obtenidas por humanos y no por la IA.

Más de 600 empresas están desarrollando la IA para solucionar problemas de aprendizaje, lo cual posibilita que la educación sea más inclusiva, efectiva y atractiva, y que intenta potencializar información que permita a los estudiantes a responder al mercado laboral internacional, incluyendo la realidad virtual, así como la generación de *bots* educativos<sup>11</sup>.

Considerando que el uso de la IA se ha generalizado tanto al ámbito laboral como educacional, se vuelve importante reflexionar acerca de la relación entre la IA y el Efecto Pigmalión, lo cual es imprescindible asumir el compromiso ético asociado al uso de la IA en este ámbito, desde un enfoque responsable y seguro que permita evitar el refuerzo de sesgos y desigualdades preexistentes, así como sus efectos negativos.

## Educación

### Aplicación de la inteligencia artificial

La educación es el pilar más importante de impulso en el avance de la sociedad que, combinada con la innovación tecnológica, debe aportar a moldear el presente y futuro de manera ética y responsable. En este sentido, en el seno de las universidades el desarrollo de la IA ha sido estudiado como objeto de investigación y como herramienta potenciadora del proceso de enseñanza-aprendizaje.

A su vez, los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje (EVEA) son definidos como aquellas técnicas y actividades desarrolladas en un espacio atemporal, sin presencia física y mediado por internet, lo cual ofrece una diversidad de medios y recursos para apoyar la enseñanza<sup>12</sup>.

Este espacio sincrónico o asincrónico debe caracterizarse por permitir la flexibilidad, interactividad, autonomía e inclusión. Los maestros deberán personalizar rutas de aprendizaje e individualizar las actividades a los tipos de estudiantes que se

encuentran en sus aulas, con la intención de mejorar su aprendizaje, al convertirse en mediadores del proceso y no asignar la función virtual a libre albedrío del aprendiz<sup>13</sup>. Es así como los aspectos sobresalientes de la EVEA pueden ser considerados en:

- Personalización del aprendizaje: favorecen una enseñanza más inclusiva en los diferentes niveles adaptando los materiales educativos y la enseñanza a las necesidades individuales de cada estudiante, ajustándose a los grados de dificultad, al ritmo y a los contenidos en función de las habilidades y el progreso del estudiante;
- Automatización de herramientas administrativas: favorecen el proceso para la calificación de exámenes o la organización de recursos, lo que permite que los docentes se centren más en la enseñanza y en la interacción con los estudiantes;
- Identificación de patrones de rendimiento: ayuda a los profesores a detectar estudiantes en riesgo para adaptar sus estrategias pedagógicas de manera inmediata, lo cual favorece la retroalimentación para los procesos de evaluación continua;
- Tutorías automatizadas: facilitan la respuesta a preguntas y las explicaciones en tiempo real a las dudas de los estudiantes mediante sistemas y algoritmos que complementan la enseñanza tradicional y brindan apoyo en horarios que excedan el espacio educativo.

Las rutas de aprendizaje incluirán la promoción de habilidades tecnológicas para estudiantes y docentes, cuyo nivel de dominio representará una mejora en las destrezas educativas acercándolos a la realidad tecnológica del futuro laboral de los estudiantes e incremento de las competencias docentes digitales.

Se plantea la exigencia intrínseca sobre la IA centrada en el ser humano, en que la figura del docente no sea reemplazada por las herramientas digitales, sino que estas contribuyan a ofrecer una educación personalizada y efectiva al fomentar el pensamiento crítico y el desarrollo de habilidades socioemocionales del estudiante, y promover el aprendizaje autónomo y autogestionable<sup>14</sup>.

Estos recursos y su aplicabilidad son posibles debido a la huella digital educativa (HDE), es decir, a los datos registrados mediante la interacción entre los estudiantes y los docentes en las diferentes actividades programadas para llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje, y a la gran

cantidad de datos que se generan y se registran en los EVEA, que permiten su análisis mediante técnicas de minería de datos que por el gran volumen de información acopiada puede ser sujeto al manejo estadístico<sup>15</sup>.

En los últimos cinco años, la IA ha pasado de ser únicamente un tema de investigación en el entorno académico a convertirse en un tema destacado del discurso público, y su influencia se puede ver en varios aspectos de la vida diaria en muchos países. Sin embargo, a medida que los avances tecnológicos en IA continúan ocurriendo rápidamente, traen consigo numerosos riesgos, desafíos e inquietudes con respecto a sus implicaciones sociales y éticas. Así, al tratarse de un sector importante en el desarrollo de las naciones, como es el educativo, la aplicación del uso de IA dependerá de la accesibilidad, cobertura, capacitación, y de las características culturales, socioeconómicas y regulaciones existentes de cada país<sup>16</sup>.

### Vínculo entre IA y efecto Pigmalión

El “efecto Pigmalión” helenístico, cuyo planteamiento es la existencia de un proceso de cambio de conducta de la persona, con base en las creencias o expectativas de otra, es aplicable en la educación cuando una persona puede ser influida por otra a partir del rendimiento de la primera, o bien, que el desempeño de los estudiantes será mayor cuanto mayor la expectativa sobre la persona o el tema a ser tratado<sup>17,18</sup>.

Este efecto que influye en las relaciones interpersonales en las que se espera que cumpla lo ideado puede aplicarse al uso de las IA generativas, una tecnología que plantea situaciones idílicas en información, que son idealizables por los estudiantes y de acuerdo con la planificación docente sobre la ruta de aprendizaje. Estas últimas podrían encaminar a resultados positivos reforzados, o bien resultados negativos basados en las creencias y expectativas que el docente deposita en cada estudiante.

La obra *Pigmalión en la escuela*<sup>19</sup> refiere que, para que este efecto se produzca, son necesarios tres aspectos: 1) creer firmemente en un hecho; 2) tener la expectativa de que se va a cumplir; y 3) acompañar con mensajes que animen su consecución.

En el contexto de la educación mediada por la IA, el “efecto Pigmalión” adquiere nuevas dimensiones:

las herramientas tecnológicas personalizan el aprendizaje al proporcionar retroalimentación basada en el desempeño previo de los estudiantes, generando expectativas algorítmicas que moldean su trayectoria educativa.

En función de esto, surge la interrogante acerca de cómo estas expectativas, ya sean humanas o automatizadas, pueden impactar en el desarrollo cognitivo y emocional de los estudiantes en un entorno cada vez más digitalizado y si esta retroalimentación no se basa exclusivamente en el rendimiento estudiantil, sino de información recogida por la IA desde la web o la media de rendimiento del grupo de aprendizaje.

Al respecto, un sistema de IA sería diseñado de tal forma que ajuste sus recomendaciones y enfoques al potencializar los aspectos que referencian a cada estudiante y favorecer un entorno de apoyo. En el segundo caso, se tendría un ambiente de desconfianza ante una retroalimentación basada en “falsas expectativas” no detectables por los instrumentadores o verificadores humanos, alterando la percepción de la realidad del objeto sujeto de estudio.

Se podría hipotetizar entonces que, en el caso de la IA generativa, es fundamental considerar cómo las expectativas preprogramadas y los datos utilizados para entrenar los modelos pueden generar un “efecto Pigmalión”, lo que resalta la importancia de identificar los algoritmos de programación para evitar sesgos en la información de ingreso y egreso garantizando que no se perpetúen injusticias o desigualdades. Asimismo, es importante incluir las expectativas del docente para influir en el rendimiento del estudiante junto los algoritmos de IA, los cuales pueden reflejar los sesgos preexistentes y amplificarlos, y afectar a las personas o los grupos que interactúan con ellos<sup>20</sup>.

Si un sistema de IA está diseñado o entrenado con datos sesgados, se podría clasificar a los estudiantes en función de sus características demográficas, económicas o de rendimiento anterior, perpetuando expectativas que influyen en su éxito. Entonces, si la IA predice que un estudiante tendrá un bajo rendimiento, podría reducirle la cantidad o calidad de los recursos educativos asignados, lo cual refuerza así el bajo desempeño previsto.

Por otro lado, las plataformas de IA pueden ofrecer la posibilidad de generar perfiles personalizados, de esta manera, es posible ajustar las tareas o las actividades diseñadas de acuerdo

con los tiempos del estudiante, en función de su trayectoria y rendimiento. Si bien esto puede ser positivo, se debe considerar que también puede crear expectativas limitantes con aquellos estudiantes que presentan rendimiento inferior, a los cuales la IA puede sugerir materiales de estudio más simples, privando al estudiante de superar mayores desafíos académicos.

En los entornos educativos, la IA es una herramienta que ofrece asistencia al docente y es fundamental considerar las expectativas de ellos sobre los estudiantes, lo cual se puede ver potenciado y, en muchos casos, modulado por los datos y las recomendaciones que proporciona la herramienta tecnológica, siendo aquí prioritarias las interacciones humanas como mediadoras.

Por su parte, si se utiliza adecuadamente la IA también puede fortalecer el “efecto Pigmalión” positivo, ya que un sistema bien diseñado podría identificar áreas de mejora y oportunidades de crecimiento, y brindar a los estudiantes retroalimentación constructiva y personalizada que motive y eleve las expectativas sobre su rendimiento. Al personalizar el aprendizaje en función del potencial de cada estudiante, la IA podría ayudar a generar un entorno educativo más optimista y alentador, similar a las expectativas positivas de un docente para inspirar mejores resultados<sup>21</sup>.

En este sentido, las IA juntamente con los docentes pueden promover el aprendizaje teniendo en cuenta la zona de desarrollo próximo (ZPD) de los estudiantes, andamiando de forma más efectiva lo que les falta por aprender a partir de las habilidades actuales<sup>22,23</sup>. Sin embargo, estas herramientas son capaces de generar usos y abusos que pueden devenir en daños concretos, tales como segregación, exclusión, etiquetamiento, etc.

El impacto de las expectativas no se limita solo al rendimiento académico, sino también al desarrollo psicológico, social y emocional. Y sus implicaciones podrían verse reflejadas en el proyecto de vida de las personas.

## Desafíos éticos de la IA en la educación

El uso de IA en la educación plantea preocupaciones éticas, como la privacidad de los datos estudiantiles, el riesgo de sesgos algorítmicos y la transparencia en los procesos de evaluación.

Además, el acceso desigual a la tecnología puede ampliar la brecha educativa, especialmente en regiones con menos recursos económicos y sociales.

En cuanto al avance y la integración de la IA en el ámbito educativo se plantean una serie de dilemas éticos que requieren ser analizados en función de marcos bioéticos establecidos, como son los principios de autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia, los cuales ofrecen una perspectiva para examinar los riesgos y responsabilidades implicados<sup>2</sup>. Al mismo tiempo, enfoques como los propuestos desde la bioética de la solidaridad permiten ampliar la reflexión hacia dimensiones sociales, estructurales y colectivas de la justicia en contextos educativos marcados por profundas desigualdades<sup>24,25</sup>.

Por lo tanto, la ética no debe limitarse a las relaciones individuales, sino que se deben considerar las estructuras sociales que generan vulnerabilidad y exclusión. Por consiguiente, en el campo educativo, eso implica reconocer que el acceso justo y el uso ético de la IA no son solo una cuestión técnica o de decisiones individuales, sino también de responsabilidad colectiva, justicia social y políticas públicas inclusivas<sup>25</sup>. Por tal motivo, los abordajes desde un enfoque bioético plural, sensible y contextualizado, que considere y respete los ámbitos educativos reales y las condiciones concretas de vida de quienes son parte de estos, lo cual resulta imprescindible.

En el marco del principio de autonomía, los dilemas que se podrían suscitar entre educación y ética podrían ser los derivados de grabar clases sin el consentimiento de los estudiantes o de forma coercitiva, lo cual genera además maleficencia por la posibilidad de producir altos niveles de ansiedad o sentimiento de persecución por parte de los estudiantes. En este sentido, se debería apuntar al principio de beneficencia, mediante el uso de las grabaciones, la analítica de datos y la prevención del plagio como herramientas que promuevan la educación de los alumnos, y que les brinden mayor posibilidad de incorporar los conocimientos de forma equitativa, asegurando el acceso a estas tecnologías de forma igualitaria<sup>26</sup>.

El debate ético en torno al uso de la IA es imprescindible para garantizar y facilitar una implementación adecuada; por ello, resulta necesario adoptar un enfoque colaborativo y multidisciplinario que garantice la utilización responsable y justa de este tipo de tecnología<sup>1</sup>.



Por otro lado, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO)<sup>26</sup>, en el marco del Consenso de Beijing, insta a fomentar la preparación de los responsables de formular políticas educativas en materia de IA, al plantear en términos generales que es imperante la promoción del diálogo entre los diversos actores involucrados en cada proceso educativo, con el propósito de construir propuestas colaborativas y colectivas que establezcan los principios éticos orientadores en el desarrollo y el uso de herramientas de IA.

Del mismo modo, el documento<sup>26</sup> exhorta a los desarrolladores de IA a que se garantice un uso ético, en que se vean reflejados y respetados los valores y principios humanos con el fin de ser una herramienta beneficiosa social e individualmente, sin comprometer los ideales fundamentales de la humanidad.

Las implicaciones éticas deben reconocerse para entrecruzar las acciones concretas de los actores involucrados durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, aportando en la elaboración de propuestas articuladas bajo los principios éticos, que orienten el empleo de los recursos tecnológicos, específicamente a la IA.

No cabe duda que la IA es una poderosa herramienta para potenciar un entorno educativo en que se aprovechen los beneficios que genera el “efecto Pigmalión”, proporcionando una retroalimentación continua y capaz de adaptarse a las necesidades individuales. Además, la IA puede ayudar a generar expectativas más realistas y motivadoras para los estudiantes, al mejorar su rendimiento académico y favorecer el desarrollo personal siempre y cuando la programación algorítmica generativa no proporcione información creada por sí misma en su propio sistema de autoaprendizaje.

Una revisión sistemática realizada recientemente sobre IA encontró que los algoritmos que tienen más probabilidades de estar sesgados y conducir al error fueron entrenados con paquetes de datos “enriquecidos” alejándolos de la realidad. Esto afecta la verdad y la veracidad, garantía de calidad académica<sup>27</sup>. Considerando que el aprendizaje y la enseñanza son responsabilidades humanas y que las herramientas basadas en IA pueden brindar múltiples beneficios, es claro que no pueden reemplazar la capacidad para aprender y/o enseñar. La verdadera riqueza en el aprendizaje

podría provenir de la combinación de las habilidades de la IA junto con atributos humanos como la creatividad, la empatía y el juicio crítico<sup>12</sup>.

En esta línea, el docente podría promover el aprendizaje empleando la IA como herramienta de diagnóstico de los conocimientos y habilidades de los estudiantes, y a su vez analizando las propuestas que la inteligencia genera para adecuarlas a cada una de las trayectorias de aprendizaje<sup>18,19</sup>.

Otra investigación expresa que uno de los grandes retos del siglo XXI es reflexionar sobre cómo se pueden crear condiciones en las que la tecnología esté al servicio del ser humano, sin sacrificar el valor de la interacción cara a cara, la comunidad y el diálogo, ni afectar las prácticas sociales y educativas efectivas. Este desafío invita a cavilar en las comunidades de aprendizaje, incluyendo al ámbito universitario, propiciando espacios de aproximación que permitan pensar de manera multidimensional e intersectorial, con la participación de docentes y estudiantes<sup>28</sup>.

## Consideraciones finales

Resulta imperioso formar a docentes en el uso de la IA para fortalecer su pensamiento crítico en cuanto a los resultados de esta herramienta. Esto implica desarrollar habilidades para evaluar la precisión, relevancia y posibles sesgos de la IA, además de integrarla de forma ética y efectiva en el aula. Al entender sus limitaciones, los docentes pueden diseñar actividades educativas que potencien el aprendizaje y fomenten el pensamiento crítico en sus estudiantes. Investigaciones respaldan que esta formación es clave para aprovechar las ventajas de la IA, minimizando riesgos y promoviendo su uso responsable en la educación<sup>29</sup>.

Por otro lado, se requiere un aprendizaje colectivo y colaborativo con diálogos continuos<sup>5</sup>, que favorezcan la reflexión conjunta sobre las implicaciones éticas que exige el uso de IA en la educación como la privacidad de los datos, el riesgo de sesgos algorítmicos y la transparencia en los procesos de evaluación. Asimismo, es esencial e imprescindible tener en cuenta las desigualdades en el acceso a los recursos tecnológicos debido a que estas brechas pueden ampliarse y profundizarse en regiones con menos recursos y accesibilidad.


*Agradecemos a Estela Quiroz Malca por su dedicación y esfuerzo en la búsqueda de datos.*

## Referencias

1. Potter VR. Bioethics: bridge to the future. Englewood Cliffs: Prentice-Hall; 1971.
2. Beauchamp TL, Childress JF. Principles of biomedical ethics. 7ª ed. Oxford: Oxford University Press; 2013.
3. Zanella DC, Guilhem BG. História de bioética no Brasil. Curitiba: PUC Press; 2023.
4. Jonas H. El principio de responsabilidad: ensayo de una ética para la civilización tecnológica. Barcelona: Herder; 1995.
5. Uso ético de la IA: uso ético de la inteligencia artificial en el ámbito académico [Internet]. Santiago: Duoc UC; 2024 [acceso 1 abr 2025]. Disponible: <https://tinyurl.com/2tjdm969>
6. Russell S, Norvig P. Artificial intelligence: a modern approach. 4ª ed. Londres: Pearson; 2010.
7. Bramwell M. This teacher caught her quiet student talking to a ChatGPT tool like it's their friend, and more teachers are revealing the scary ways AI has affected their classroom [Internet]. Nova York: BuzzFeed; 2024 [acceso 1 abr 2025]. Disponible: <https://tinyurl.com/3pdr4s4w>
8. Boser U, Willhelm M, Hanna R. The power of the pygmalion effect: teachers expectations strongly predict college completion [Internet]. Washington, DC: CAP; 2014 [acceso 1 abr 2025]. Disponible: <https://tinyurl.com/mtrmk2nac>
9. Merton RK. The self-fulfilling prophecy. Antioch Rev [Internet]. 1948 [acceso 1 abr 2025];8(2):193-210. Disponible: <https://tinyurl.com/26djkw94>
10. Rosenthal R, Jacobson L. Pygmalion in the classroom. Urban Rev [Internet]. 1968 [acceso 1 abr 2025];3:16-20. DOI: 10.1007/BF02322211
11. Kassymova G, Maliniche DM, Lavrinenko SV, Panichkina MV, Svetlana V, Arpentieva M. Ethical problems of digitalization and artificial intelligence in education: a global perspective. J Pharm Negative Results [Internet]. 2023 [acceso 1 abr 2025];14:2150-61. DOI: 10.47750/pnr.2023.14.S02.254
12. Wiggers K. OpenAI releases a teacher's guide to ChatGPT, but some educators are skeptical [Internet]. Beverly Hills: TechCrunch; 2024 [acceso 1 abr 2025]. Disponible: <https://tinyurl.com/m9byuvd>
13. Avelar A. La educación con IA sigue avanzando en el mundo [Internet]. AI Academy News; 2024 [acceso 1 abr 2025]. Disponible: <https://tinyurl.com/mr3h6882>
14. Vidal Ledo M, Llanusa Ruiz S, Diego Olite F, Vialart Vidal N. Entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje. Educ Méd Sup [Internet]. 2008 [acceso 1 abr 2025];22(1). Disponible: <https://tinyurl.com/yck5xx43>
15. Villarroel JGG. Implicancia de la inteligencia artificial en las aulas virtuales para la educación superior. Orbis Tertius - UPAL [Internet]. 2021 [acceso 1 abr 2025];5(10):31-52. DOI: 10.59748/ot.v5i10.98
16. Santos DMAAP. Inteligência artificial na educação: potencialidades e desafios. SCIAS - Educ Comun Tec [Internet]. 2023 [acceso 1 abr 2025];5:74-89. DOI: 10.36704/sciaseducomtec.v5i2.7692
17. García JL, Schneider MV, Zapata Sejas S, Sorokin P, Mattiazzi A. Educando al algoritmo [Internet]. ResearchGate; 2024 [acceso 1 abr 2025]. DOI: 10.13140/RG.2.2.24892.45444
18. Marcos Rodríguez MA, Alvarez Rubio AM, Aguado Lingán AM, Paz Rubio DE, Saldaña Bocanegra JC, Carrillo Flores JW. Inteligencia artificial en la educación digital y los resultados de la valoración del aprendizaje [Internet]. Mar Caribe; 2023 [acceso 1 abr 2025]. DOI: 10.31219/osf.io/c3pmd
19. Sánchez Hernández M, López Fernández M. Pigmalión en la escuela. Cidade do México: Universidad Autónoma de la Ciudad de México; 2005.
20. Piedra Isusqui JC, Salazar Villavicencio IE, Vilchez Inga C, Cortez Gutiérrez HO, García Díaz BL, Amaya Amaya KL. La inteligencia artificial al servicio de la gestión y la implementación en la educación [Internet]. Lima: Mar Caribe; 2023 [acceso 1 abr 2025]. Disponible: <https://osf.io/z2y7c>
21. Chao-Rebolledo C, Rivera-Navarro MA. Usos y percepciones de herramientas de inteligencia artificial en la educación superior en México. Rev Iberoam Educ [Internet]. 2024 [acceso 1 abr 2025];95(1):57-62. DOI: 10.35362/rie9516259
22. Hong S, Lim C. Development of language educators' scaffolding strategies using an artificial intelligence speaker. J Educ Technol [Internet]. 2021 [acceso 1 abr 2025];37(2):309-41. DOI: 10.17232/KSET.37.2.309
23. Sætra HS. Scaffolding human champions: AI as a more competent other. Hum Arenas 2022 [acceso 1 abr 2025];8(1):56-78. DOI: 10.1007/s42087-022-00304-8

24. Kottow MH. The vulnerable and the susceptible. *Bioethics* [Internet]. 2004 [acceso 1 abr 2025];18(5):460-71. DOI: 10.1111/1467-8519.00361
25. Schramm FR. Bioética da proteção: ferramenta válida para enfrentar problemas morais na era da globalização. *Rev. Bioética* [Internet]. 2008 [acceso 1 abr 2025];4(1):29-46. Disponível: <https://tinyurl.com/bdetwy5m>
26. La inteligencia artificial en la educación [Internet]. Paris: Unesco; 2019 [acceso 1 abr 2025]. Disponível: <https://tinyurl.com/3bnh4emm>
27. Zeng A, Houssami N, Noguchi N, Nickel B, Marinovich ML. Frequency and characteristics of errors by artificial intelligence (AI) in reading screening mammography: a systematic review. *Breast Cancer Res Treat* [Internet]. 2024 [acceso 1 abr 2025];207(1):1-13. DOI: 10.1007/s10549-024-07353-3
28. Coto-Jiménez E, Calvo-Mora XL, González-Castro M, Peñaranda-Castro C, Sauter-Echeverría K. Comunidades de aprendizaje en siglo XXI. *PsicoInnova* [Internet]. 2020 [acceso 1 abr 2025];4(1):27-40. DOI: 10.54376/psicoinnova.v4i1.32
29. Baidoo-Anu D, Ansah LO. Education in the era of generative artificial intelligence (AI): understanding the potential benefits of ChatGPT in promoting teaching and learning. *J AI* [Internet]. 2023 [acceso 1 abr 2025];7(1):52-62. DOI: 10.61969/jai.1337500

**Paula Romina Putallaz** – Doctora – [paula.putallaz@uflouniversidad.edu.ar](mailto:paula.putallaz@uflouniversidad.edu.ar)

 0000-0003-4785-7805


**Myrna Marti** – Magíster – [martimyr@paho.org](mailto:martimyr@paho.org)

 0000-0002-7228-6795

**Lucas Gago-Galvagno** – Doctor – [lucas.gagogalvagno@uai.edu.ar](mailto:lucas.gagogalvagno@uai.edu.ar)

 0000-0001-5993-3866

**Ida Cristina Gubert** – Doctora – [gubert@ufpr.br](mailto:gubert@ufpr.br)

 0000-0003-2687-9829

**Roberto García Sánchez** – Magíster – [roberto.garcia02@cu.ucsg.edu.ec](mailto:roberto.garcia02@cu.ucsg.edu.ec)

 0000-0001-5631-8892


**Elizabeth Benites Estupiñan** – Estudiante de doctorado – [elizabeth.benites@cu.ucsg.edu.ec](mailto:elizabeth.benites@cu.ucsg.edu.ec)

 0000-0001-6234-3381

**Eduardo Alfredo Duro** – Magíster – [eduro@unimoron.edu.ar](mailto:eduro@unimoron.edu.ar)

 0000-0001-5069-853X

**Dirce Bellezi Guilhem** – Libre docente – [guilhem@unb.br](mailto:guilhem@unb.br)

 0000-0003-4569-9081

**Patricia Sorokin** – Libre docente – [patriciadebora.sorokin@uai.edu.ar](mailto:patriciadebora.sorokin@uai.edu.ar)

 0000-0003-4205-419X

#### Correspondencia

Lucas G. Gago-Galvagno – Av. San Juan 951, C1147AAH. Cdad. Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

#### Participación de los autores

Paula Romina Putallaz y Patricia Sorokin fueron responsables de la escritura del borrador original, así como de la redacción, revisión y edición. Lucas Gago-Galvagno, Eduardo Alfredo Duro y Dirce Bellezi Guilhem participaron en la conceptualización, curación de datos y en la redacción, revisión y edición. Myrna Marti e Ida Cristina Gubert contribuyeron con la conceptualización, el análisis formal y la redacción, revisión y edición. Roberto García Sánchez y Elizabeth Benites Estupiñan trabajaron en la conceptualización, la metodología y en la redacción, revisión y edición. Además, Patricia Sorokin asumió la supervisión general del trabajo.

**Disponibilidad de los datos:** Todos los datos utilizados o generados en la investigación se describen y presentan íntegramente en el cuerpo del artículo.

**Editora responsable:** Dilza Teresinha Ambrós Ribeiro

**Recibido:** 3.1.2025

**Revisado:** 5.2.2025

**Aprobado:** 1.6.2025