Ediciones Montoya

Instituto Superior Antonio Ruiz de Montoya

Enseñar a pensar con algoritmos: de la fascinación instrumental a la mediación pedagógica crítica [1]

Teaching how to think with algorithms: from instrumental fascination to critical pedagogical mediation

Paola Andrea Dellepiane [a*]

[a] Pontificia Universidad Católica Argentina (UCA)

1 Versión ampliada de la ponencia presentada en la IX Jornada Estudiantil de Investigación, Instituto Superior Antonio Ruiz de Montoya, 24 de septiembre de 2026.

* *Correspondencia:* Lic. Andrea Paola Dellepiane Av. Alicia Moreau de Justo 1500 (Edificio San Alberto Magno, Planta Baja, C1107AFD), Puerto Madero, C.A.B.A., Argentina
Correo electrónico: paola_dellepiane@uca.edu.ar

Resumen

La incorporación de la inteligencia artificial generativa en la educación superior reabre una pregunta central: ¿qué significa aprender cuando una herramienta es capaz de explicar, sintetizar y producir respuestas plausibles en tan poco tiempo? Este artículo propone pasar de un enfoque instrumental, centrado en las funcionalidades de los sistemas, a una mediación pedagógica crítica. Se desarrolla una alfabetización integral articulada en tres capacidades: pensar con IA, sin IA y sobre IA. Se analizan los riesgos de delegación cognitiva y las transformaciones de la tríada docente–estudiante–conocimiento. Se presentan dos experiencias a modo de casos de estudio: la materia optativa transversal sobre IA desarrollada en la UCA y un estudio exploratorio sobre las percepciones de los estudiantes acerca de la IA, comparando carreras similares de dos universidades: la Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA) y la Pontificia Universidad Católica Argentina (UCA). Finalmente, se ofrecen criterios y secuencias de aula para combinar experimentación, verificación, autonomía, equidad y responsabilidad institucional. La conclusión no consiste en maximizar el uso de IA, sino en delimitar qué operaciones puede asistir y qué responsabilidades intelectuales deben permanecer en manos de docentes y estudiantes.

Palabras clave: inteligencia artificial generativa; educación superior; alfabetización en IA; pensamiento crítico; evaluación; mediación pedagógica

Abstract

The integration of generative artificial intelligence into higher education reopens a fundamental question: what does it mean to learn when a tool is capable of explaining, synthesizing, and producing plausible responses in such a short amount of time? This article proposes shifting from an instrumental approach —focused on system functionalities— toward a model of critical pedagogical mediation. It develops a comprehensive form of literacy structured around three core capacities: thinking with AI, thinking without AI, and thinking about AI. The risks of cognitive delegation and the transformations within the teacher–student–knowledge triad are analyzed. Two experiences are presented as case studies: an interdisciplinary elective course on AI developed at the Pontifical Catholic University of Argentina (UCA), and an exploratory study on student perceptions of AI, comparing similar degree programs at two institutions: the Distance University of Madrid (UDIMA) and the Pontifical Catholic University of Argentina (UCA). Finally, the article offers criteria and classroom sequences designed to balance experimentation, verification, autonomy, equity, and institutional responsibility. The conclusion is not that AI use should be maximized, but rather that it is necessary to define which tasks AI can assist with, and which intellectual responsibilities must remain in the hands of teachers and students.

Keywords: generative artificial intelligence; higher education; AI literacy; critical thinking; assessment; pedagogical mediation

Introducción

La aparición de sistemas de inteligencia artificial generativa accesibles mediante interfaces conversacionales modificó, en poco tiempo, las condiciones de la enseñanza superior. Elaborar una síntesis, formular un esquema, programar una rutina, traducir un texto o generar una primera versión de un ensayo dejó de requerir necesariamente la misma cantidad de tiempo y operaciones visibles. Sin embargo, una primera metáfora de esta transformación afecta la producción académica, y nuestra intervención como docentes:

"Que la máquina pueda realizar una función no implica que tengamos que abandonarla. No dejamos de caminar porque haya trenes. No deberíamos dejar de pensar en cantidades, aunque haya calculadora, ni de memorizar datos relevantes, aunque estén en Google. Y, de la misma manera, no parece buena idea prescindir del razonamiento ni de la elaboración de ideas aunque exista el ChatGPT" (Sigman y Bilinkis, 2023:112).

Un trabajo bien escrito, una presentación ordenada o una respuesta formalmente correcta pueden resultar de procesos muy distintos: estudio autónomo, colaboración legítima, asistencia puntual o sustitución casi completa de la actividad intelectual. La producción y la profundidad de la comprensión han dejado de guardar una relación tan directa como antes se suponía. La necesidad pedagógica es reconstruir esa relación a través del diseño de tareas, el seguimiento y la evaluación. A lo que se podría agregar como desafío de la exploración utilizar la Inteligencia Artificial (IA) para implementar acciones como un potenciador para el aprendizaje.

La discusión suele organizarse alrededor de dos posiciones insuficientes. Una interpreta la IA como amenaza inevitable para la integridad académica y responde fundamentalmente con prohibiciones. La otra, celebra la rapidez y la personalización que facilita el uso de las herramientas. Ninguna ofrece por sí sola criterios sólidos para decidir cuándo conviene "automatizar" un aprendizaje, y cuándo resulta necesario realizarla sin asistencia.

La neurociencia ha confirmado que el cerebro, por naturaleza "es holgazán", por lo que delegar el esfuerzo necesario para el aprendizaje a la máquina puede surgir como una herramienta seductora para la resolución de problemas. Sin embargo, incorporar herramientas digitales nos ha hecho perder algunas habilidades, como por ejemplo la memoria, que es un pilar sustancial para la cognición y el desarrollo del pensamiento: "sin memoria no hay pensamiento ni inteligencia". (Gayol, 2025, Sigman y Bilinkis, et al.. 2023). La conclusión, es necesario buscar un equilibrio en el uso.

La UNESCO (2023) advierte que la adopción de IA generativa, como la integridad académica, requiere un enfoque centrado en las personas, que contemple la protección de datos y promueva el desarrollo de capacidades e instituciones capaces de validar su incorporación. No se trata sólo de incorporar herramientas y aplicaciones al currículo. Se trata de revisar los objetivos, las actividades y los modos de atribuir conocimiento.

El desarrollo de habilidades y competencias digitales para una alfabetización en IA, es la propuesta central de este artículo para pensar nuevas puertas de entrada a la enseñanza.

La alfabetización en IA no debe confundirse con la habilidad solo de tipo instrumental para redactar instrucciones o prompts eficaces. Un estudiante puede obtener respuestas útiles sin comprender las condiciones de producción, los límites del modelo ni las responsabilidades asociadas a su uso. La propuesta que se presenta a continuación distingue tres dimensiones complementarias: pensar con IA, pensar sin IA y pensar sobre IA. Su valor reside precisamente en el equilibrio: ninguna dimensión reemplaza a las otras.

Pensar con IA: asistencia y andamiaje

Pensar con IA supone utilizar el sistema como apoyo para una tarea cuyo propósito sigue siendo humano. Puede funcionar como interlocutor que propone preguntas, ofrece contraejemplos, ayuda a explicitar supuestos o presenta explicaciones alternativas. También puede colaborar con la organización del estudio, la identificación preliminar de temas y la exploración de escenarios profesionales. Estos modelos de lenguaje o LLM abren oportunidades para la personalización y para la creación de recursos educativos, al tiempo que exigen competencias específicas de verificación y supervisión.

Ouyang y Jiao (2021) describen la incorporación de la IA en educación a través de tres paradigmas: el conductismo o IA dirigida, en el que el estudiante actúa simplemente como receptor; el cognitivismo y el constructivismo social, donde la IA actúa como una herramienta de apoyo, con el estudiante en el rol de colaborador e interactuando activamente con el sistema para optimizar el aprendizaje personalizado. Finalmente, la teoría del sistema adaptativo complejo, que aspira a integrar la IA, y en la cual el estudiantes asume el rol de líder para una IA empoderada.

En cada uno de estos enfoques, las técnicas de IA se aplican de manera distinta para abordar problemas de aprendizaje. En el primer de los paradigmas, la IA representa modelos cognitivos que los estudiantes reciben pasivamente. En el segundo paradigma, la IA actúa como apoyo en el proceso de aprendizaje, con los alumnos trabajando en colaboración con ella. Por último, en el paradigma tres, la IA se emplea para potenciar el aprendizaje, permite que los estudiantes tomen la iniciativa y lideren su propio proceso formativo.

Tras este análisis que otorga un marco general para el abordaje de la IA en educación, los autores concluyen en la importancia final de adoptar un enfoque capaz de integrar los beneficios de estos diferentes paradigmas en la medida en que sea el estudiante quien se encuentra ubicado en el centro y considerando, además, las dimensiones sociales, cognitivas, emocionales, filosóficas y éticas vinculadas al uso de la IA en la enseñanza.

Pensar sin IA: preservar la actividad intelectual autónoma

La posibilidad de contar con apoyo continuo vuelve más importante reservar experiencias de lectura sostenida, recuperación de conocimientos, formulación de hipótesis, escritura y argumentación sin asistencia automatizada. La teoría de la carga cognitiva distingue entre exigencias que facilitan la construcción de esquemas y esfuerzos que consumen recursos sin contribuir al aprendizaje. Lo importante es identificar qué operación cognitiva constituye el objetivo de una actividad. Si, por ejemplo, una asignatura busca que el estudiante aprenda a interpretar datos, delegar enteramente la interpretación anula la evidencia del conocimiento. Si el objetivo es evaluar hipótesis a partir de resultados ya conocidos, una herramienta que ordene datos podría liberar tiempo para un razonamiento analítico. La automatización no tiene un valor pedagógico intrínseco: depende de aquello que se decide conservar como trabajo intelectual propio.

Sigman y Bilinkis, et al., (2023) nos traen el concepto de s**edentarismo cognitivo,** que refiere a la incorporación de herramientas, básicamente digitales, que hemos hecho durante estos años para facilitarnos nuestras vidas. Una conclusión contundente que sintetiza una respuesta: “Que una máquina pueda realizar una función no significa que tengamos que abandonarla”. En este sentido, la IA no nos reemplazará sino que nos multiplicará.

Pensar sobre IA: comprender, cuestionar y gobernar

La tercera dimensión convierte a la IA en objeto de estudio e indagación. Implica reconocer que los sistemas generativos producen respuestas a partir de regularidades aprendidas y que pueden ofrecer contenidos incorrectos con apariencia de veracidad. Requiere examinar cómo se construyen los datos, qué sesgos pueden reproducirse, qué información ingresa a las plataformas y quién responde por una decisión apoyada en ellas. La UNESCO (2024) coloca el enfoque centrado en las personas y la ética junto con los conocimientos técnicos y las aplicaciones pedagógicas.

Para generar respuestas, los modelos de IA evalúan grandes corpus de datos que ingresan en una fase de entrenamiento que, sin implicar un razonamiento, devuelven una respuesta que no siempre resulta correcta. Autores e investigaciones proponen que docentes y estudiantes exploren juntos las aplicaciones y los límites de la IA generativa, tanto éticos como de capacidad de uso. De esta manera, la alfabetización excede la destreza instrumental y se convierte en formación para el juicio informado y crítico (García Peñalvo, Llorente-Largo, Vidal, 2024).

La posibilidad de realizar actividades utilizando dispositivos externos precede a la IA generativa. Calculadoras, redes sociales, buscadores, recursos digitales o programas estadísticos ya han modificado las formas de aprendizaje. La diferencia con los modelos conversacionales es su capacidad para producir secuencias com-

pletas de explicación, análisis y escritura en lenguaje natural, tal como lo hace un humano. La automatización puede alcanzar, así, actividades que históricamente eran consideradas manifestaciones del aprendizaje.

El concepto de sedentarismo cognitivo trae asociada una preocupación adicional: si una actividad puede externalizarse de forma sostenida, disminuyen las oportunidades de ejercitarlas y de ofrecer evidencia sobre su dominio. Un buen diseño evita tareas repetitivas sin valor formativo para reservar las demandas cognitivas para el problema central. En la enseñanza de estadística, por ejemplo, puede resultar razonable automatizar una tabla, pero exigir que el estudiante justifique la elección del estimador, examine supuestos e interprete límites. En una asignatura de escritura, en cambio, la construcción inicial de un argumento puede ser la competencia a desarrollar y, por lo tanto, no debería delegarse.

Dos experiencias universitarias: usos y expectativas la la IA

A continuación se presentan dos casos que evidencian la incorporación de la IA por parte de los estudiantes de la Pontificia Universidad Católica Argentina (UCA).

La Materia Optativa Transversal (MOT) de IA

En el año 2025 se puso en funcionamiento la MOT "Inteligencia Artificial". En los dos cuatrimestres en que se dictó contó con más de 220 estudiantes. La diversidad de perfiles fue uno de los mayores activos del curso. Participaron estudiantes de diversas carreras como: Ingeniería (Civil, Química, Industrial, Electrónica); Administración de Empresas; Marketing; Psicología; Contador Público; Recursos Humanos; articulando actividades sincrónicas, asincrónicas y colaborativas entre las cuatro sedes: Buenos Aires, Mendoza, Rosario y Paraná. Su diseño interdisciplinario permitió reunir preguntas de ingeniería, derecho, psicología, comunicación y ciencias económicas, entre otras áreas.

La propuesta curricular buscó equilibrar el desarrollo de habilidades técnicas con una reflexión crítica, alineada con los riesgos advertidos por autores como Crawford (2022). En este sentido, la asignatura tuvo como propósito central el aprovechamiento práctico de la tecnología pero con una importante reflexión ética y consciente (Sigman y Bilinkis, 2023).

Además de los contenidos específicos como el concepto de Inteligencia Artificial, funcionamiento de redes neuronales, aprendizaje automático, etc., el énfasis se puso en el diseño de actividades para promover habilidades de trabajo colaborativo, aprovechando la diversidad interfacultad e interdisciplinaria. La modalidad híbrida combinó instancias presenciales y sincrónicas y asincrónicas en el aula virtual.

La retroalimentación de los estudiantes evidenció el entusiasmo por la posibilidad de aplicar los aprendizajes a sus contextos profesionales, valorando especialmente la utilidad práctica y proyección futura de los contenidos abordados. Se realizó una encuesta al cierre de la materia y, a partir de las respuestas obtenidas, los beneficios más destacados podemos agruparlos en tres grandes áreas:

- **Optimización del estudio y la productividad:** los estudiantes descubrieron que la IA es una aliada poderosa para organizar el tiempo, acceder a información de forma rápida y eficiente, y simplificar tareas que antes consumían muchas horas.
- **Descubrimiento de nuevas herramientas y perspectivas:** la materia fue una puerta de entrada a un universo de aplicaciones más allá de ChatGPT, potenciando la creatividad y mostrando nuevos enfoques para resolver problemas académicos y profesionales.
- **Desarrollo del pensamiento crítico y ético:** más allá del uso técnico, la materia impulsó una reflexión profunda sobre la responsabilidad de usar estas tecnologías como un complemento del esfuerzo humano y no como un sustituto.

Una experiencia innovadora también es una oportunidad para aprender y mejorar. Los estudiantes aportaron sugerencias muy valiosas que ayudarán a perfeccionar la propuesta para los próximos cursos.

Percepciones sobre el uso de la IA en estudiantes UCA y UDIMA

Una segunda experiencia expuesta consistió en un estudio comparativo para carreras similares entre estudiantes de la Facultad de Ciencias Sociales de la UCA (Argentina), y de la Universidad a Distancia de Madrid -UDIMA- (España).

La investigación refiere un diseño mixto secuencial exploratorio, con grupos focales y un cuestionario de 35 ítems organizado en cinco bloques: experiencia previa; impacto en el aprendizaje y la evaluación; dimensión ética y sociopolítica; aceptación y riesgos; y alfabetización y uso responsable.

El conjunto depurado estuvo compuesto por 193 estudiantes: 113 (UDIMA) y 80 (UCA). Los resultados obtenidos muestran una percepción predominantemente positiva y pragmática de la IA entre los estudiantes de ambas universidades analizadas. Tanto en los grupos focales como en el cuestionario estructurado, la IA aparece asociada principalmente a la mejora de la productividad académica, la organización del estudio y el acceso rápido a información y apoyo en tareas universitarias. Estos hallazgos coinciden con investigaciones recientes que señalan que el alumnado tiende a incorporar herramientas generativas de IA como recursos funcionales orientados a optimizar procesos de aprendizaje y gestión académica.

La coexistencia entre aceptación funcional y cautela ética refleja que los estudiantes no perciben la IA únicamente como una herramienta de apoyo académico, sino también como una tecnología capaz de modificar dinámicas educativas, cognitivas y sociales dentro del entorno universitario.

Uno de los resultados más relevantes del estudio es la demanda explícita de formación sobre uso ético y responsable de la IA. Los estudiantes señalaron la necesidad de desarrollar competencias relacionadas con la verificación de información, la detección de sesgos y el uso crítico de herramientas generativas, lo que refuerza la importancia de la alfabetización digital crítica en los contextos universitarios contemporáneos

Las dos experiencias apuntan a una interpretación convergente: aceptación pragmática de la IA como ayuda para estudiar y trabajar, acompañada por preo-

cupaciones acerca de privacidad, sesgos, desigualdad e integridad académica. Conviene no idealizar esa "aceptación condicionada": puede coexistir una declaración favorable al pensamiento crítico con hábitos efectivos de verificación insuficientes. Justamente por ello, la formación debe evaluar prácticas observables, no sólo actitudes declaradas.

La tríada didáctica ante la aparición de un cuarto mediador

Con una mirada sobre el aula, Houssaye (1988) propone un modelo que denomina La tríada didáctica: docente–estudiante–conocimiento ¿Cómo se ve interpelado este modelo cuando la IA generativa puede intervenir en los procesos de las tres relaciones? (Camacho, Tambasco, Martínez y García Correa, 2023). Tradicionalmente, el docente selecciona, organiza y problematiza saberes; el estudiante se apropia y construye conocimientos disciplinares que dan sentido a ese vínculo. Una tecnología capaz de explicar, responder y revisar textos puede ocupar parcialmente tareas que antes quedaban visiblemente distribuidas entre ambos actores humanos.

Es posible imaginar un primer escenario: el estudiante entrega una respuesta que el sistema generó y apenas revisó. Allí la IA no funciona como mediación, sino como sustitución de parte de la actividad cognitiva. En un segundo escenario, el docente delega sin criterio la programación, las explicaciones, el seguimiento y la evaluación; el riesgo entonces es reducir la enseñanza a la gestión de resultados automáticos. Un tercer escenario, no obstante, es posible: la IA amplía el repertorio de mediaciones sin reemplazo; el docente define objetivos, criterios y problemas; el estudiante contrasta, interpreta, argumenta y asume la autoría intelectual; el sistema aporta alternativas, retroalimentación provisional o simulaciones. En esta configuración, la tecnología estaría modificando el acceso a los contenidos, pero el control pedagógico continúa siendo humano.

La pregunta relevante, entonces, no es si la IA debe "entrar" al aula, porque ya forma parte del entorno, sino cuáles de sus intervenciones resultan compatibles con la finalidad de cada actividad. Distinguir mediación de sustitución exige una definición explícita de autoría, de responsabilidad y de evidencia de aprendizaje. La tríada no desaparece: se reconfigura y obliga a explicitar funciones que antes podían permanecer implícitas.

Conclusión

El marco de pensar con, sin y sobre IA ofrece un criterio para evitar tanto la prohibición generalizada como el entusiasmo instrumental. Las experiencias universitarias presentadas sugieren interés estudiantil y expectativas profesionales relevantes, pero también evidencian la necesidad de medir competencias y habilidades reales, verificar prácticas y transparentar límites metodológicos. La investigación futura debería observar aprendizajes transferibles, comparar intervenciones con y

sin asistencia, diferenciar disciplinas y examinar la distribución desigual de beneficios y riesgos.

Así, la función docente no queda reducida a explicación que un sistema también puede presentar. Consiste en seleccionar situaciones de aprendizaje relevantes, orientar la apropiación del saber, construir condiciones de reconocimiento recíproco y sostener la actividad cognitiva. Enseñar a pensar con algoritmos significa, en definitiva, formar personas capaces de utilizarlos cuando corresponde, prescindir de ellos cuando es necesario y someterlos siempre a crítica. La medida del éxito educativo no será la cantidad de respuestas generadas, sino la calidad del juicio que permanece en quienes aprenden.

Referencias bibliográficas

Camacho, M., Tambasco, P., Martínez, S., & García Correa, M. (2023). El impacto de la Inteligencia Artificial en la educación. Riesgos y potencialidades de la IA en el aula. RiiTE Revista interuniversitaria de investigación en Tecnología Educativa, (15), 41–57. https://doi.org/10.6018/riite.584501

Dell'Acqua, F., McFowland III, E., Mollick, E., Lifshitz, H., Kellogg, K. C., Rajendran, S., Krayer, L., Candelon, F., & Lakhani, K. R. (2026). Navigating the jagged technological frontier: Field experimental evidence of the effects of artificial intelligence on knowledge worker productivity and quality. Organization Science, 37(2), 403–423 https://doi.org/10.1287/orsc.2025.21838

García Peñalvo, F. J., Llorens-Largo, F., & Vidal, J. (2024). La nueva realidad de la educación ante los avances de la inteligencia artificial generativa. RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distanc*ia*, *27*(1), 9–39. https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37716

Ouyang, F., & Jiao, P. (2021). Artificial intelligence in education: The three paradigms. Computers and Education: Artificial Intelligence, 2, 100020. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666920X2100014X

Sigman, M. y Bilinkis, S. (2023). Artificial. La nueva inteligencia y el contorno de lo humano

Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Debate

UNESCO. (2021). Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial. https://www.unesco.org/en/legal-affairs/recommendation-ethics-artificial-intelligence

UNESCO. (2023). *Guidance for generative AI in education and research (F. Miao & W. Holmes).* https://www.unesco.org/en/articles/guidance-generative-ai-education-and-research

UNESCO (2024). *AI competency framework for teachers (*F. Miao & M. Cukurova). https://www.unesco.org/en/articles/ai-competency-framework-teachers

UNESCO (2024). *AI competency framework for students* (F. Miao, K. Shiohira & N. Lao). https://www.unesco.org/en/articles/ai-competency-framework-students

Historia

Publicado en línea el 13 de noviembre de 2026

Conflicto de intereses

El autor declara no tener ningún conflicto de intereses.

ORCID

Paola Andrea Dellepiane
https://orcid.org/0009-0000-9574-8510

LICENCIA CREATIVE COMMONS
CC BY-NC-ND license
http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/