

Inteligencia Artificial y problemas pedagógicos actuales

*Walter Beller y Janette Góngora Soberanes**

Resumen

La inteligencia artificial (IA) transforma actualmente las necesidades, los estilos pedagógicos, las modalidades de aprendizaje y los alcances de la educación superior. Es un hecho que reconfigura de fondo los procesos cognitivos y pedagógicos, con resultados sorprendentes, si no es que impregnados de incertidumbre. En este artículo exploramos, primero, cómo toda tecnología actúa como una suerte de pedagogía implícita, moldeando la cognición humana y las prácticas sociales. En segundo lugar, analizamos el aprendizaje en la IA, distinguiendo entre inteligencia artificial general, aprendizaje de máquinas y aprendizaje profundo, y evaluamos su posible impacto en el currículo y las metodologías universitarias. Es cierto que la IA potencia habilidades analíticas, pero plantea riesgos como la dependencia excesiva y el sesgo algorítmico, exigiendo reformas curriculares que integren competencias digitales y éticas para equilibrar innovación y valores humanísticos.

Palabras clave

Humanismo digital ; Epistemología de la Inteligencia Artificial ; Didáctica epistémica ; Ética algorítmica ; Revolución cognitiva

Abstract

Artificial intelligence (AI) is currently transforming needs, pedagogical styles, learning modalities, and scope of higher education. It is a fact that it fundamentally reshapes cognitive and pedagogical processes, with surprising, if not uncertain, results. In this article, we explore, first, how all technology acts as a kind of implicit pedagogy, shaping human cognition and social practices. Second, we analyze learning in AI, distinguishing between artificial general intelligence, machine learning, and deep learning, and assessing its potential impact on university curricula and methodologies. While AI certainly enhances analytical skills, it poses risks such as overdependence and algorithmic bias, demanding curricular reforms that integrate digital and ethical competencies to balance innovation and humanistic values.

Key words

Technologies ; Artificial Intelligence ; Pedagogy ; University ; Curriculum

* Profesor Investigador. Departamento de Educación y Comunicación. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, (UAM-X) México (wbeller@correo.xoc.uam.mx). ; Profesora Investigadora. Departamento de Relaciones Sociales. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, (UAM-X) México (jgongora@correo.xoc.uam.mx).

Toda tecnología cambia, nos cambia: la dimensión pedagógica de la técnica

ARISTÓTELES AFIRMABA que el hábito viene a ser una segunda naturaleza (Bodéüs, 2010) y eso es extendible a las técnicas y a las tecnologías. Desde la utilización de herramientas, acordes con el *homo faber* (el hombre que se interesa en las cosas prácticas, que fabrica, en contraposición al *homo ludens*, hombre lúdico, ocioso, son dos categorías del mundo clásico de Atenas). Aunque los griegos consideraban el trabajo como indigno del hombre libre, el cuerpo y el cerebro se interrelacionaron con la *techné*, y la *techné* es el punto de partida de la humanidad. La representación cinematográfica de ello fue espectacular con la película de Stanley Kubrick: *2001, Odisea del Espacio* (cuyo mensaje era claro: la humanidad no reside en un espíritu inmaterial, sino en la inteligencia). Creemos que hay consenso general que toda innovación tecnológica transforma no solo nuestro entorno natural y físico, sino también desencadena procesos cognitivos, modifica las estructuras sociales y reelabora las prácticas culturales. En este sentido, las técnicas y las tecnologías funcionan como una distinguible pedagogía implícita, misma que moldea cómo los humanos aprendemos e interactuamos con el mundo. Como argumentó Marshall McLuhan, según la consabida frase: “el medio es el mensaje”, sugiriendo que las tecnologías redefinen las capacidades humanas al extender sus facultades sensoriales y cognitivas (McLuhan, 1964, p. 7). Por ello, parece correcto mantener el título de *tecnologías de la comunicación*.

Para empezar, la escritura, surgida en Mesopotamia alrededor del 3000 a.C., sirvió como vehículo artificial —no natural— para externalizar la memoria, facilitando el razonamiento abstracto, aunque la escritura disminuyó la dependencia de la tradición oral, alterando las dinámicas de transmisión cultural (Goody, J. 1986; Mosterín, 2008). Luego, la imprenta de Gutenberg, en el siglo xv, facilitó la práctica generalizada de la lectura y, con ello, se empezó a democratizar el saber, promoviendo entonces el individualismo (contra la sumisión colectiva) y posibilitando la crítica racional durante el Renacimiento. Tiempo después, el telégrafo y el teléfono comprimieron el tiempo y el espacio, acelerando el intercambio de ideas (Mosterín, 2008).

A principios del siglo XXI, Yoshua Bengio, Tomas Mikolov y Jeffrey Pennington mostraron la posibilidad de utilizar *vectores* (es decir, emplear un conjunto de valores numéricos a efecto de definir un objeto en un espacio multidimensional) con el objetivo de representar matemáticamente las palabras y sus relaciones en el contexto de los modelos de lenguaje neuronales. Se llaman “vectores de palabras”

(*word embeddings*). Con ello, se ha logrado un avance fundamental para el antiguo sueño de la creación de sistemas capaces de procesar e interactuar con los usuarios de lenguajes naturales —es decir, nosotros—, dando la pauta para la generación de “redes neuronales de aprendizaje profundo”, con lo cual se debe aproximar al problema de traducción de una máquina que interactúa con un humano, salvado diferencias de cosas tales como el tono de voz, las palabras incompletas, etc. (Jouve Martín, 2025; Baños, 2025).

En virtud de lo expuesto, el presente escrito se constituye como un ensayo sustentado en una revisión teórica y una reflexión pedagógica sobre el impacto de la técnica en la formación de los sujetos. Este análisis busca trascender la mera descripción tecnológica para evaluar cómo las innovaciones actuales reconfiguran los procesos cognitivos y los valores humanísticos en el ámbito de la educación superior.

Revolución digital

La revolución digital intensifica estos efectos. Varios estudios neurocientíficos muestran que el uso prolongado de dispositivos digitales mejora habilidades como el procesamiento visual y la multitarea, pero puede reducir la atención sostenida y la memoria de trabajo, especialmente en niños (Jouve Martín, 2025).

Un informe de la OCDE (2021) destaca que la prolongada exposición a tecnologías digitales impacta el desarrollo cerebral, la cognición y lo que se ha dado en llamar las habilidades socioemocionales. Se detectan efectos variables según el contexto, el contenido y, el uso excesivo de pantallas se asocia con una menor capacidad de concentración en tareas profundas (Baños, 2024). Asimismo, el internet ha fomentado un aprendizaje no lineal y, en cierto modo, colaborativo; pero introduce desafíos como la sobrecarga informativa y la erosión de la privacidad, que afectan la formación de hábitos cognitivos (Jouve Martín, 2025).

En este sentido, toda técnica desarrollada en la historia es pedagógica: enseña explícita e implícitamente nuevas formas de percibir y actuar. Como señala Postman (1992), las tecnologías reconfiguran los entornos culturales, imponiendo “una manera de pensar, actuar y ser” (p. 18). En el ámbito educativo, esto exige una reflexión crítica sobre cómo integrar tecnologías para maximizar beneficios y mitigar riesgos, redefiniendo la pedagogía más allá de las instituciones formales hacia una comprensión de la técnica como formadora de sujetos.

El fundador de la cibernética, Norber Wiener (quien trabajó con el mexicano Arturo Rosenblueth respecto al tema de la transmisión de los impulsos nerviosos),

advirtió ya en la década de los años sesenta que el fenómeno de la pérdida del control —humano— sobre lo que hacen las computadoras electrónicas podía suceder. Los ingenieros de Microsoft han declarado que los sistemas de informáticos en general y los de inteligencia artificial pueden tener comportamientos erráticos e impredecibles. Creemos que corresponde a las universidades tener en cuenta estos procesos de *incertidumbre* que, probablemente, no puedan ser controlados del todo (Carabantes López, 2016). Curiosamente, se trata de un problema que Platón, en el siglo IV a.C., vio como imposible de superar con respecto a la escritura, y que hoy encaramos con los prodigiosos y hasta cierto punto extravagantes procesos de las tecnologías que tenemos vivamente actuantes en nuestras aulas escolares. Hay límites, pero también un futuro siempre incierto, aunque ya no se trata solamente de fantasías sino de realidades que, por cierto, no dejan de sorprendernos.

Por lo que se refiere al campo académico, observamos que la universidad contemporánea se encuentra ante una transformación sin precedentes: la convergencia entre las tecnologías de la información y la inteligencia artificial no solo redefine las formas de enseñar y aprender, sino también la propia noción de conocimiento. En este nuevo contexto, la información deja de ser un acervo estático para convertirse en un flujo continuo de datos procesados algorítmicamente. La tarea universitaria, por tanto, ya no consiste únicamente en transmitir contenidos, sino estar en condiciones de formar sujetos capaces de interpretar, evaluar y reconfigurar críticamente esos flujos de información que proporcionan las múltiples plataformas a las que tenemos acceso.

El aprendizaje en la inteligencia artificial y sus repercusiones en la pedagogía universitaria

Entendemos que la inteligencia artificial (IA) engloba sistemas que simulan funciones humanas como el razonamiento, la percepción y la toma de decisiones, pero basándose en algoritmos que procesan datos para emular inteligencia (Russell & Norvig, 2021). Dentro de la IA, el aprendizaje de máquinas (*machine learning*, ML) es considerado un subcampo que permite a los sistemas mejorar su desempeño mediante la exposición a datos, sin necesidad de programación previa y explícita. El ML utiliza técnicas como regresión lineal, árboles de decisión y *clustering* para identificar patrones y realizar predicciones (Carabantes López, 2016; Baños, 2025).

Por su parte, el aprendizaje profundo (*deep learning*, DL), que es una rama del ML, emplea *redes neuronales artificiales* con múltiples capas para procesar datos complejos, como imágenes, audio o texto, requiriendo grandes volúmenes de datos y

capacidad computacional (VV.AA, 2025). Nuestros teléfonos inteligentes realizan un rapidísimo acopio de todo este tipo de información y como ya nos hemos ido acostumbrando a ello en su uso diario, ya ni siquiera reparamos en su influencia. Ahora bien, mientras el ML se enfoca en datos estructurados y modelos menos complejos, el DL maneja representaciones jerárquicas, imitando procesos cognitivos humanos de alto nivel, aunque con limitaciones en generalización y capacidad explicativa (LeCun, Bengio, & Hinton, 2015).

En lugar de programar reglas explícitas, el DL permite que el sistema aprenda representaciones jerárquicas de los datos: cada capa de la red transforma la información y transmite sus resultados a la siguiente, logrando abstracciones progresivas.

Ejemplos de ello son: la visión por computadora: sistemas que identifican rostros, clasifican imágenes de gatos o detectan tumores en radiografías. También el procesamiento de lenguaje natural: traductores automáticos, asistentes virtuales o modelos como GPT que generan texto coherente. Los cuales, por cierto, parecen desplazar laboralmente a los traductores humanos. Otro caso muy común es el reconocimiento de voz: aplicaciones como Siri, Alexa o Google Assistant, que convierten audio en comandos. Y lo que no deja de sorprender y atender: la conducción autónoma, o sea, vehículos que reconocen señales de tránsito, peatones y otros autos para tomar decisiones en tiempo real, cuyos problemas técnicos y de seguridad aún no parecen resueltos del todo.

En suma, el aprendizaje profundo, DL, es la base técnica de muchas de las aplicaciones actuales de la inteligencia artificial, pues permite a las máquinas “aprender” de ejemplos masivos y mejorar su desempeño sin necesidad de instrucciones explícitas.

Empleo en las aulas, una cuestión a resolver

Podemos decir que la IA ha transformado la inteligencia humana, en tanto que tecnología —imparable— dado que permite externalizar tareas cognitivas, potenciando habilidades como el análisis de datos y la resolución de problemas, pero potencialmente ha debilitado la memorización y el pensamiento autónomo y crítico (Brynjolfsson & McAfee, 2014). Por ejemplo, el uso de herramientas de IA en escritura académica puede mejorar sustancialmente la productividad escolar, pero plantea riesgos de dependencia excesiva, reduciendo la capacidad de sintetizar información de manera crítica (Selwyn, 2019). En las universidades se ha puesto la señal de alarma, ya que las tecnologías cibernéticas e informáticas impactan directamente, queramos o no, el currículo universitario. Un estudio de Zawacki-Richter

et al. (2019) identifica aplicaciones de la IA en educación, como sistemas de tutoría inteligente y análisis predictivo, que personalizan el aprendizaje, pero también se ponen de manifiesto los desafíos éticos, como el sesgo algorítmico y la exclusión digital.

En el campo de la informática es muy conocida la expresión: “Si entra basura, sale basura”. En este caso nos referimos a los sesgos cognitivos y sociales que se “infiltran” y conducen a lo que se ha denominado “sesgo de inteligencia artificial” (VV.AA, 2024, pp.142-143), con lo cual se hace cargo de que existen resultados que resultan contrarios al respeto a las diferencias personales, sociales y culturales de las personas.¹

En las prácticas universitarias, la IA introduce herramientas como *chatbots* para tutorías personalizadas, plataformas de aprendizaje adaptativo y análisis de datos para monitorear el rendimiento estudiantil, transformando las aulas en entornos híbridos (Jouve Martín, 2025). Sin embargo, el uso de IA plantea dilemas éticos, como la perpetuación de desigualdades debido al acceso desigual a la tecnología (Crawford, 2021). Por ejemplo, los modelos de aprendizaje profundo pueden reproducir sesgos si los datos de entrenamiento no son representativos, afectando la equidad en evaluaciones automatizadas (Dastin, 2018). Esto exige reformas curriculares que prioricen la humanización de la tecnología, fomentando un enfoque crítico hacia su implementación (Williamson, 2020).

La universidad inmersa en las tecnologías

Quizá no se ha dicho con suficiente énfasis: la universidad contemporánea vive una transición decisiva, irreversible que involucra a las tecnologías de la información (TI) y la inteligencia artificial (IA). Ellas están modificando no solo las formas de acceso al conocimiento, sino también los modos de pensar, investigar y aprender. Los universitarios del presente —tanto estudiantes como docentes— ya se desenvuelven en un entorno en el que la información se produce, circula y evalúa mediante sistemas automatizados: buscadores semánticos, plataformas de gestión del aprendizaje, algoritmos de recomendación o asistentes virtuales que median entre la mente humana y la vastedad del saber digital.

Examinado con cierto optimismo, en el presente, la IA actúa como instrumento de amplificación cognitiva, capaz de analizar grandes volúmenes de información en tiempo real, proponer soluciones, resumir textos o generar simulaciones. Estas funciones deberían estar reconfigurando los hábitos de estudio y las estrategias de investigación, desplazando así el acento desde la acumulación de datos hacia la interpretación crítica, construyendo a la vez métodos de verificación y

desarrollo real de la creatividad. En consecuencia, las competencias más valoradas en el universitario de la actualidad no son ya la memorización ni la repetición, sino la capacidad de formular preguntas, discriminar fuentes y pensar con y contra la máquina. Estas habilidades educativas aún requieren de una ubicación consecuente de la memorización y exposición de una idónea comunicación de resultados. La máquina no lo puede ni lo debe hacer todo. No se debe confundir la facilidad de contar con un texto producido por IA con el aprendizaje del estudiante.

Hacia el futuro inmediato, la convergencia entre TI e IA tal vez transformará la experiencia universitaria en al menos tres dimensiones: pedagógica, epistemológica y ética. En el plano pedagógico, las plataformas inteligentes —que en muchos espacios todavía son limitadas— podrán personalizar el aprendizaje, adaptando los ritmos de aprendizaje y los

contenidos de los correspondientes programas y temarios, según las características cognitivas de cada estudiante. En el plano epistemológico, consideramos que las disciplinas (áreas de estudio) tenderán a integrarse en torno a proyectos *transversales* —como la ciencia de datos, la neurociencia computacional o la ética algorítmica— que exigirán nuevos lenguajes y métodos híbridos. Finalmente, en el plano ético, la universidad deberá formar sujetos capaces de reflexionar críticamente sobre el uso de estas tecnologías, para evitar que la automatización reemplace el juicio o diluya la responsabilidad del estudiantado.

Por consiguiente, las tecnologías de la información y la inteligencia artificial no representan solo herramientas de apoyo, sino un nuevo entorno cognitivo que redefine la relación del sujeto con el saber. La tarea de la universidad es enseñar a habitarlo con pensamiento crítico, creatividad y responsabilidad social. Solo así los universitarios del siglo XXI podrán ser algo más que usuarios de algoritmos: serán intérpretes lúcidos del conocimiento en la era digital.

Conclusiones

La IA, como toda tecnología, redefine la pedagogía universitaria al transformar los procesos cognitivos y las prácticas educativas. Es un hecho que la integración de competencias digitales y éticas en el currículo, junto con metodologías híbridas, es crucial para equilibrar innovación y valores humanísticos. Las universidades deben asumir un rol proactivo, asegurando que la IA sirva al desarrollo integral del estudiante, mitigando riesgos como el sesgo y la desigualdad digital.

La IA actúa hoy como una extensión de la cognición humana, una herramienta que amplía las capacidades analíticas y expresivas del estudiante y del investigador.

Sin embargo, también impone desafíos: la automatización de tareas cognitivas puede conducir a una delegación acrítica del pensamiento si no se acompaña de una sólida formación lógica, ética y epistemológica. La universidad debe entonces asumir un doble papel: aprovechar las potencialidades tecnológicas y, al mismo tiempo, preservar la reflexión sobre sus límites. Nada de esto es y será fácil de realizar en los campus universitarios, pero debemos desde ahora empezar a comprender la problemática e irnos preparando para los nuevos tiempos.

En el futuro inmediato, los vínculos entre IA y educación superior profundizarán tres transformaciones clave. En el plano pedagógico, la enseñanza tenderá hacia la personalización y la retroalimentación adaptativa; en el epistemológico, las disciplinas se articularán mediante proyectos interdisciplinarios sustentados en datos, modelos y simulaciones; y, en el ético, será indispensable cultivar una conciencia crítica frente al uso de algoritmos que modelan la vida académica y social.

La integración de la inteligencia artificial (IA) en la educación superior impulsará tres transformaciones fundamentales a corto plazo. Pedagógicamente, la enseñanza se orientará hacia la personalización y la retroalimentación adaptable. Desde una perspectiva epistemológica, las disciplinas se conectarán a través de proyectos interdisciplinarios que se basarán en datos, modelos y simulaciones. Éticamente, será crucial desarrollar una conciencia crítica sobre el impacto de los algoritmos que influyen en la vida académica y social.

Finalmente, la ruta formativa ante la expansión de la IA no reside en la mera instrucción técnica, sino en el diseño de situaciones didácticas que desafíen los esquemas de pensamiento del estudiantado. Institucionalmente, esto implica transitar de un currículo centrado en la acumulación de contenidos a uno enfocado en los procesos de construcción del conocimiento, donde la IA funja como un objeto de interacción que detone conflictos cognitivos y no como un proveedor de verdades acabadas. La estrategia pedagógica debe priorizar la función epistémica del sujeto: capacitar al estudiante no solo para operar la herramienta, sino para interrogar, validar y reconstruir críticamente los resultados algorítmicos, garantizando así que la tecnología sea un vehículo para la genuina apropiación del saber.

Sostenemos firmemente que la universidad no debe reducirse a un simple laboratorio de innovación tecnológica ni a un apéndice del mercado digital. Su misión es, más bien, mantener vivo el diálogo entre razón técnica y razón crítica, entre aprendizaje humano y aprendizaje algorítmico, para garantizar que la inteligencia —natural o artificial— siga orientada por fines humanos, sociales y emancipadores.

Notas

1. Este tema requiere una investigación que rebasa los límites del presente escrito.

Referencias

- Baños, G. (2024) *El sueño de la inteligencia artificial*. Shackleton.
- Bawden, D., & Robinson, L. (2009). The dark side of information: Overload, anxiety and other paradoxes and pathologies. *Journal of Information Science*, 35(2), 180-191.
- Bodéüs, R. *Aristóteles. Una filosofía en busca del saber*. Universidad Iberoamericana.
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. W.W. Norton & Company.
- Carabantes López (2016). *Inteligencia Artificial: una perspectiva filosófica*. Escolar y Mayo editores.
- Crawford, K. (2021). *Atlas of AI: Power, Politics, and the Planetary Costs of Artificial Intelligence*. Yale University Press.
- Dastin, J. (2018). *Amazon scraps secret AI recruiting tool that showed bias against women*. Reuters.
- Goody, J. (1986). *The Logic of Writing and the Organization of Society*. Cambridge University Press.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Center for Curriculum Redesign.
- Jordan, M. I., & Mitchell, T. M. (2015). Machine learning: Trends, perspectives, and prospects. *Science*, 349(6245), 255-260.
- Jouve Martín, J.R. (2025) *La manzana de Turing. Un viaje histórico, literario y filosófico por la inteligencia artificial*. Kairós.
- LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature*, 521(7553), 436-444.
- Luckin, R., et al. (2016). *Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education*. Pearson.
- Mosterín, J. (2008). *Lo mejor posible. Racionalidad y acción humana*. Alianza Editorial.
- McLuhan, M. (1964). *Understanding Media: The Extensions of Man*. McGraw-Hill.

- OCDE. (2021). *21st-Century Readers: Developing Literacy Skills in a Digital World*. OECD Publishing.
- Popenici, S. A., & Kerr, S. (2017). Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 12(1), 22.
- Postman, N. (1992). *Technopoly: The Surrender of Culture to Technology*. Vintage Books.
- Russell, S., & Norvig, P. (2021). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (4th ed.). Pearson.
- Selwyn, N. (2019). *Should Robots Replace Teachers? AI and the Future of Education*. Polity Press.
- VV.AA. (2025) *Simply IA*. Akal.
- Williamson, B. (2020). *Big Data in Education: The Digital Future of Learning, Policy and Practice*. SAGE Publications.
- Zawacki-Richter, O., et al. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – Where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 39.
- Zuboff, S. (2019). *The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power*. PublicAffairs.