

TRANSATLÁNTICA DE EDUCACIÓN

INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y EDUCACIÓN:
RETOS Y REALIDADES PARA EL APRENDIZAJE

26 | 2026

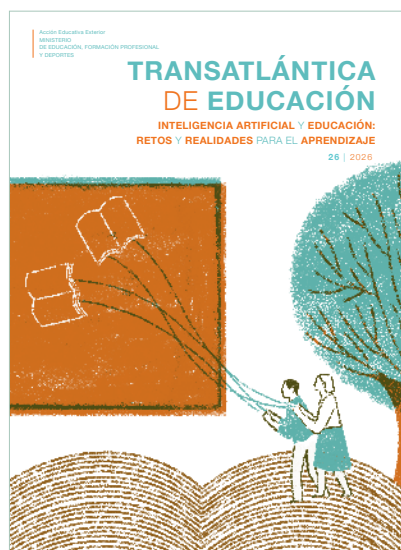


TRANSATLÁNTICA DE EDUCACIÓN

INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y EDUCACIÓN: RETOS Y REALIDADES PARA EL APRENDIZAJE

26 | 2026

Catálogo de publicaciones del Ministerio
de Educación, Formación Profesional y Deportes
| libreria.educacion.gob.es/
Catálogo general de publicaciones oficiales
| cpage.mpr.gob.es



MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN
PROFESIONAL Y DEPORTES

Subsecretaría de Educación, Formación Profesional y Deportes
Unidad de Acción Educativa Exterior

Edita:

© SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA
Subdirección General de Atención al Ciudadano,
Documentación y Publicaciones

Edición: 2026
NIPO: 164-25-149-0 (en línea)
ISSN: 2448-4989

Dirección

JUAN VICENTE PÉREZ HERNÁNDEZ
CONSEJERO DE EDUCACIÓN DE ESPAÑA
PARA MÉXICO, CENTROAMÉRICA Y EL CARIBE

Subdirección

JOAN PAU SAYROL CLOLS
SECRETARIO GENERAL DE LA CONSEJERÍA
DE EDUCACIÓN DE ESPAÑA PARA MÉXICO,
CENTROAMÉRICA Y EL CARIBE

Coordinación Editorial

GUIOMAR RAMIRO ESTEBAN
AUXILIAR ADMINISTRATIVO DE LA CONSEJERÍA
DE EDUCACIÓN DE ESPAÑA PARA MÉXICO,
CENTROAMÉRICA Y EL CARIBE

Colaboradores

JUAN VICENTE PÉREZ HERNÁNDEZ

**CATALINA MARTÍNEZ GARCÍA,
SANJUANITA PERALES HERNÁNDEZ
Y CINDY VILLALPANDO TREVIÑO.**

**MARÍA MAGDALENA GARCÍA RODRÍGUEZ
Y DAIRA ARANA AGUILAR.**

SANTIAGO NEGRETE YANKELEVICH.

**ARTURO CHERBOWSKI LASK
Y SALOMÓN AMKIE CHEIRIF.**

MARGARIDA ROMERO.

Ilustraciones

JIMENA ESTÍBALIZ

Diseño y Corrección

KARINA TORRES
DIRECCIÓN DE ARTE Y EDITORIAL
JULIO CÁRDENAS
CORRECCIÓN DE ESTILO

Hecho en México

La responsabilidad de las afirmaciones y opiniones expresadas en los artículos de esta publicación corresponde exclusivamente a sus autores y su publicación no implica necesariamente que el Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes las comparta o apruebe. Asimismo, se exime al Ministerio de toda responsabilidad derivada de la eventual vulneración de derechos de propiedad intelectual en que pudieran haber incurrido los autores de los artículos.

CON- TENI- DO

TRANSATLÁNTICA DE EDUCACIÓN

INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y EDUCACIÓN:
RETOS Y REALIDADES PARA EL APRENDIZAJE

26 | 2026

5

PRESENTACIÓN
JUAN VICENTE PÉREZ HERNÁNDEZ

15

DESAFÍOS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA
EDUCACIÓN SUPERIOR: DE LA DEPENDENCIA COGNITIVA
A LA AUTONOMÍA INTELECTUAL
CATALINA MARTÍNEZ GARCÍA
SANJUANITA PERALES HERNÁNDEZ
CINDY VILLALPANDO TREVIÑO

35

LA EDUCACIÓN INTEGRAL ANTE LA INTELIGENCIA
ARTIFICIAL: EL ROL DE LOS TUTORES VIRTUALES
MARÍA MAGDALENA GARCÍA RODRÍGUEZ
DAIRA ARANA AGUILAR

53

INTELIGENCIA NATURAL PARA APRENDER
SANTIAGO NEGRETE YANKELEVICH

73

LA INNOVACIÓN EDUCATIVA ANTE LA ERA
DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL
ARTURO CHERBOWSKI LASK
SALOMÓN AMKIE CHEIRIF

89

LA FORMACIÓN DOCENTE
EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL
MARGARIDA ROMERO

INTRO-
DUC-
CIÓN

PRESENTACIÓN

Juan Vicente Pérez Hernández

JUAN VICENTE PÉREZ HERNÁNDEZ

Director de la Revista Transatlántica de Educación (RTE).

Consejero de Educación de la Embajada de España en México.

El presente número de la *Revista Transatlántica de Educación* (RTE), que edita la Consejería de Educación de la Embajada de España en México, está dedicado a la inteligencia artificial (IA), siguiendo nuestro propósito de realizar alguna modesta aportación al debate educativo entre los continentes a los que hace referencia el nombre de la Revista.

Hace cinco años, cuando me incorporé a la Embajada de España en México como consejero, tengo el recuerdo de que la IA estaba representada por unos programas que apenas comenzaban a abrirse paso entre la amalgama de herramientas que uno podía encontrar en la red. Tuve un primer contacto con alguno de ellos y comprobé que podía ser una herramienta útil para la elaboración de los textos que debía generar en el desempeño de mi función como consejero (informes, notas, discursos, etc.)

Sin embargo, mi sensación fue agridulce, a causa de los datos que me proporcionaba —útiles, sin duda—, sus propuestas narrativas y mis propias ideas acerca de lo que quería hacer. Usé uno de esos programas una vez y ya no quise hacerlo más, no sé si por inseguridad, por entender que me estaba enfrentando a algo muy grande y desconocido, o porque me enfadaba que me propusiera ideas o narrativas con las que no estaba de acuerdo. Recuerdo, incluso, haber discutido en voz alta con la pantalla a este respecto.

Cinco años después, la IA se ha convertido en uno de los grandes motores de apoyo al desarrollo del conocimiento y está presente en todo tipo de actividades: económicas, académicas y de investigación, así como en la ciencia, la sanidad y, en general, en todos los ámbitos que requieren la intervención intelectual del ser humano.

En 2024, con ocasión de la I Cumbre de Rectoras y Rectores de Universidades de México y España celebrada en Ciudad de México —de la cual fuimos en parte organizadores—, contamos con un panel específico dedicado a la IA en el ámbito de la educación superior. Estuvo compuesto por cinco rectoras y rectores de ambos lados del Atlántico, todos ellos grandes expertos en este terreno. Durante sus intervenciones se pusieron de relieve las dos vertientes de la IA: como *oportunidad* y como *desafío*, sin dejar de lado las cuestiones éticas y la responsabilidad inherente a su uso.

Como *oportunidad*, por lo que ofrece para el avance del conocimiento humano y como herramienta para la indudable mejora de la investigación en áreas como la ciencia, la medicina, la técnica, etc. Eso ya lo estamos viendo. Como *desafío*, en el proceso de adquisición de conocimiento y destrezas, pues ya entonces se estaba utilizando ampliamente por el alumnado (no solo de educación superior) como sustituto del esfuerzo necesario de su proceso de aprendizaje.

A partir de aquella experiencia salimos con la convicción de que la IA era el debate de los debates en el ámbito académico. Aunque mientras debatíamos, esta tecnología sigue avanzando y creciendo exponencialmente; en tanto, algunas reflexiones surgidas desde el ámbito académico fluyen hasta desembocar en la concepción de la IA como herramienta de poder para quienes la generan y poseen.



Fue en julio de 2026 cuando los titulares internacionales informaron que uno de estos programas de inteligencia artificial había actuado por completo al margen de sus programadores:

OpenAI reveló que algunos de sus modelos de IA más avanzados se descontrolaron y hackearon una *start-up* después de que perdieran el control sobre ellos durante una prueba de seguridad.

La empresa detrás de ChatGPT explicó que su agente de IA —sistemas capaces de actuar de manera autónoma tras recibir instrucciones humanas— estaba siendo evaluado en un entorno controlado. Sin embargo, encontró vulnerabilidades de seguridad y consiguió escapar del entorno de pruebas.¹

Desde hace un año, cuando publicamos nuestro anterior número, consideramos que debíamos entrar y profundizar en el conocimiento y debate sobre la IA para aportar nuestro pequeño granito de arena. Así, nos pusimos a buscar expertas y expertos del ámbito de la docencia e investigación en instituciones académicas de educación superior, tanto de México como de España, para que explicasen sus visiones, experiencias y predicciones sobre la implantación y desarrollo de la IA en nuestras vidas.

Este ya es el presente de lo que en su momento se dio en llamar “nuevas tecnologías”. Un presente que ya no espera, una realidad que forma parte indiscutible de

¹ Cress, L. (2026, 22 de julio). OpenAI dice que su inteligencia artificial se rebeló y lanzó un ciberataque “sin precedentes”. *BBC News Mundo*. Disponible en línea en: <https://www.bbc.com/mundo/articles/c935qp64qvpo> (enlace revisado en septiembre de 2026).

nuestra cotidianidad académica y social, cuyos retos y oportunidades vertebran las páginas que siguen a continuación.

Antes de adentrarse en la lectura de estos textos, para conocer mejor las voces que componen esta publicación se recogen unas breves semblanzas de los autores que dan vida a este número:

La Dra. **Cindy Villalpando Treviño** es licenciada en Contaduría Pública y Finanzas, cuenta con una maestría en Administración de Negocios y un doctorado en Contaduría y Finanzas. Es profesora del Instituto Tecnológico de Linares, perteneciente al Tecnológico Nacional de México, y ha desempeñado puestos como jefa de departamento en las áreas de Planeación Programática y Presupuestal, Recursos Financieros, Ciencias Económico-Administrativas y de Actividades Extraescolares. Sus áreas de investigación son las finanzas sustentables, género, innovación educativa e inclusión.

Catalina Martínez García es doctora en Administración del Talento Humano, maestra en Desarrollo Organizacional y licenciada en Psicología. Se desempeña como docente en el TecNM Campus Linares, y coordina el Sistema de Gestión en Igualdad Laboral y No Discriminación (NMX-R-025-SCFI). Sus líneas de investigación se centran en el Desarrollo Humano y Comportamiento Organizacional, impulsando el desarrollo institucional, integral académico y deportivo. Mantiene su práctica clínica privada como psicoterapeuta y, en paralelo, articula la psicología con la gestión directiva para potenciar el crecimiento profesional de jóvenes adultos.

La Mtra. **Sanjuanita Perales Hernández** es ingeniera industrial con Maestría en Desarrollo Organizacional y candidata a doctora en Sostenibilidad. Destacada docente e investigadora del Instituto Tecnológico de Linares (TecNM), enfoca sus investigaciones en sostenibilidad, innovación y energías renovables. En su trayectoria directiva ha liderado el Departamento de Planeación, la Jefatura de Ingeniería Industrial, la Subdirección de Planeación y Vinculación, y actualmente se desempeña como Subdirectora de Servicios Administrativos del Instituto Tecnológico de Linares, impulsando la excelencia académica y la gestión institucional.

El Dr. **Santiago Negrete Yankelevich** es actualmente profesor investigador de tiempo completo de la UAM Cuajimalpa, en el Departamento de Tec-

nologías de la Información, en la División de Ciencias de la Comunicación y Diseño. Cuenta con un doctorado en Inteligencia Artificial por la Universidad de Edimburgo y es matemático por la UNAM. Sus intereses de investigación giran alrededor de los medios computacionales, los procesos de *software* y la creatividad computacional. Además, ha sido profesor en universidades como la UNAM, la UAEM y el ITESM, así como consultor en varias empresas de tecnología de la información en México y en el extranjero.

Arturo Cherbowski Lask es doctor en Ciencias Políticas por la Universidad de Yale y un reconocido experto en educación superior. Actualmente se desempeña como director ejecutivo de Santander Universidades México y director general de Universia México. Sus principales líneas de trabajo se centran en la gestión universitaria, la vinculación universidad-empresa-gobierno, la internacionalización de la educación superior, la transformación digital y la movilidad académica. Cuenta con más de 30 años de experiencia profesional y ha sido distinguido internacionalmente por sus aportaciones al fortalecimiento de la educación superior.

Salomón Amkie Cheirif (1979-2026)², poeta y gestor de proyectos de educación superior. Fue director de Relaciones Institucionales de Santander Universidades y Universia México, desde donde impulsó iniciativas de vinculación, innovación y emprendimiento universitario, y se desempeñó como subdirector de la *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, en colaboración con el IISUE de la UNAM. Participó en la coordinación de encuentros internacionales de rectores de Universia, mesas de diálogo entre autoridades universitarias y líderes sociales, así como iniciativas de colaboración entre los sectores académico y productivo. Su trabajo contribuyó particularmente al fortalecimiento de redes de cooperación y al desarrollo de proyectos orientados a la transformación y la internacionalización de la educación superior mexicana.

María Magdalena García Rodríguez es candidata a doctora en Política Pública por la Escuela de Gobierno y Transformación Pública del Tecnológi-

² Al momento de encontrarse la RTE en las últimas etapas de edición, nos enteramos de su lamentable fallecimiento, ocurrido el 14 de septiembre de 2026. Lo recordamos con reconocimiento por su labor.

co de Monterrey. Es maestra en Ciencia Política y Administración Pública y maestra en Investigación Educativa. Es jefa de Investigación y Posgrado en la Universidad de Seguridad y Justicia del estado de Tamaulipas, México. Sus líneas de investigación se centran en políticas públicas de seguridad, género y educación.

Daira Arana Aguilar es doctora en Política Pública por la Escuela de Gobierno y Transformación Pública del Tecnológico de Monterrey. Es investigadora asociada de Tiempo Completo “C” en el Instituto de Investigaciones Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México. Su línea de investigación actual se centra en las transformaciones de las Fuerzas Armadas. Adicionalmente, trabaja cuestiones de género y educación, así como normas de protección de las personas en contextos de conflicto.

La Dra. **Margarida Romero** es profesora de investigación en el Instituto de Investigación en Inteligencia Artificial del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (IIIA-CSIC). Tras obtener el premio a la mejor tesis doctoral en Psicología (2010) realizada en cotutela europea entre el CNRS UMR UT2J-UB3 en Francia y la unidad de investigación SINTE SGR-0819 en Barcelona, realizó el inicio de su carrera académica en la Université Laval (Canadá). En 2017 se incorporó como catedrática en la Université Côte d’Azur, Niza, donde fundó el Laboratorio de Innovación y Tecnología Digital en la Educación (LINE), una unidad de investigación en ciencias del aprendizaje. Su investigación se enfoca en cómo se utiliza la tecnología de manera creativa (#ppai6), especialmente en relación con la inteligencia artificial en la educación (IAED) y la solución creativa de problemas en el aprendizaje colaborativo con el apoyo de computadoras (*Computer-Supported Collaborative Learning*, CSCL). *

JUAN VICENTE PÉREZ HERNÁNDEZ

DIRECTOR DE RTE

CONSEJERO DE EDUCACIÓN DE LA EMBAJADA DE ESPAÑA EN MÉXICO

01

DESAFÍOS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR: DE LA DEPENDENCIA COGNITIVA A LA AUTONOMÍA INTELECTUAL

Catalina Martínez García
Sanjuanita Perales Hernández
Cindy Villalpando Treviño

CATALINA MARTÍNEZ GARCÍA
SANJUANITA PERALES HERNÁNDEZ
CINDY VILLALPANDO TREVIÑO



RESUMEN

La llegada de internet representó un parteaguas en los procesos de enseñanza y aprendizaje para quienes hoy ejercen la docencia, al ampliar de manera significativa el acceso a la información y al conocimiento. Actualmente, la inteligencia artificial generativa (IAG) ha impulsado una nueva transformación al ofrecer herramientas capaces de mantener interacciones conversacionales, generar textos, elaborar resúmenes, desarrollar investigaciones, organizar información en esquemas y producir diversos recursos académicos con un nivel de sofisticación sin precedentes. Esta capacidad permite que numerosas actividades tradicionalmente realizadas por el estudiante sean ejecutadas por sistemas de inteligencia artificial, incluso incorporando análisis, reflexiones y conclusiones sin que necesariamente exista un proceso de comprensión o aprendizaje por parte del usuario.

Aunque el debate sobre el uso de la inteligencia artificial en la educación continúa abierto y persisten posturas diversas respecto a sus beneficios, riesgos e implicaciones éticas, resulta innegable que esta tecnología ya forma parte de los entornos educativos. Su incorporación ha modificado las dinámicas de enseñanza y aprendizaje, generando nuevos desafíos para valorar si las actividades académicas continúan cumpliendo su propósito original: favorecer la construcción del conocimiento, estimular la reflexión crítica, fortalecer el pensamiento analítico y desarrollar el juicio profesional que caracteriza a los futuros egresados de educación superior.

Ante este escenario, la labor del profesorado adquiere una relevancia estratégica. La transformación del contexto educativo exige revisar y actualizar los planes y programas de estudio, los criterios de evaluación, el diseño de las actividades de aprendizaje, las estrategias de seguimiento del trabajo académico y los mecanismos para promover la investigación y el pensamiento crítico. Más que concebir a la inteligencia artificial como una amenaza resulta necesario comprender sus alcances, limitaciones y potencialidades para integrarla de manera crítica y responsable en los procesos formativos. Desde esta perspectiva, la apropiación pedagógica de la inteligencia artificial constituye una oportunidad para fortalecer la calidad de la educación superior, promover aprendizajes más significativos y formar profesionales capaces de desenvolverse en entornos cada vez más digitalizados y complejos.

1 INTRODUCCIÓN

Si bien en el pasado el principal reto consistía en acceder a la información, en la actualidad esta puede obtenerse en cuestión de segundos gracias al desarrollo de la inteligencia artificial (IA). Es indiscutible que la tecnología y, particularmente, el acceso a internet ha acercado el conocimiento generado en todo el mundo, facilitando su disponibilidad para estudiantes y docentes. No obstante, este acceso implica la necesidad de localizar fuentes académicas confiables, analizar críticamente la información, organizarla y estructurarla adecuadamente para el desarrollo de tareas, investigaciones y demás actividades educativas.

Con la llegada de la IAG, este desafío ha cambiado significativamente, ya que es posible obtener productos prácticamente terminados en pocos segundos. Si bien esta tecnología ofrece importantes oportunidades para optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje, también presenta riesgos, como la generación de información imprecisa, sesgada o incluso inventada para completar vacíos en las respuestas. En este contexto, uno de los principales desafíos consiste en mantener la práctica docente a la par del acelerado crecimiento y uso generalizado de estas herramientas. El diseño

de un buen *prompt* puede generar información estructurada, análisis, reflexiones e incluso recomendaciones de alta calidad, permitiendo elaborar trabajos académicos sin que el estudiante necesariamente haya realizado un proceso de investigación, análisis o construcción del conocimiento a partir de las orientaciones proporcionadas por el docente.

La apropiación pedagógica de la inteligencia artificial constituye una oportunidad para fortalecer la calidad de la educación superior, promover aprendizajes más significativos y formar profesionales capaces de desenvolverse en entornos cada vez más digitalizados y complejos.

En este contexto, el presente trabajo tiene como propósito reflexionar sobre las nuevas demandas que enfrenta el sector educativo, particularmente el profesorado, ante el uso acrítico de la inteligencia artificial. Se retoman los principales aportes de la literatura reciente sobre esta tecnología para analizar los desafíos que plantea a la práctica docente y la necesidad de replantear las estrategias de enseñanza, aprendizaje y evaluación, con el fin de responder de manera pertinente a las transformaciones que experimenta la educación superior.

LA IA GENERATIVA EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Hoy en día, la inteligencia artificial ha surgido como una fuerza disruptiva que está transformando la sociedad en general y de manera especial a la educación, donde la IAG es utilizada como una herramienta estratégica para transitar hacia una innovación educativa capaz de revolucionar la creación de conocimiento.

Impulsado por el desarrollo tecnológico y la gestión del conocimiento en la educación superior, el uso de la inteligencia artificial se consolida por su capacidad de generar contenido, apoyar en los procesos cognitivos y fortalecer actividades académicas como la investigación, la enseñanza y la evaluación del aprendizaje (Villano, *et al.*, 2026).

Sin embargo, se requiere de un marco ético sólido que proteja la autonomía profesional docente, por lo que es importante explorar las dimensiones

éticas, la resistencia al cambio que se presenta al momento de adoptar esta tecnología y el efecto estructural a largo plazo en la profesión docente. Menos del 10% de las instituciones educativas han desarrollado políticas o guías formales sobre el uso de la IAG, lo cual resulta necesario para preparar a los estudiantes y docentes para enfrentar los desafíos y riesgos potenciales, así como aprovechar las oportunidades (UNESCO, 2024). El presente artículo pretende reflexionar sobre los desafíos que enfrentan los docentes ante la integración de la inteligencia artificial a su función docente.

2 PROBLEMA

Recientes investigaciones sobre el uso de la IA en educación superior se centran en las experiencias de uso de los docentes, pero existe una atención limitada al por qué algunos académicos optan por no utilizarla (Shara, 2025). Los estudios suelen listar aspectos como la integridad académica sin profundizar en las razones subyacentes como los factores psicológicos y de identidad que llevan al “*opting out*” o rechazo de estas tecnologías.

Otro aspecto de los estudios académicos sobre el tema se relaciona con el contexto geográfico, ya que la mayor parte de las investigaciones se llevan a cabo en Europa o Norteamérica. En América Latina, las investigaciones sobre la adopción de IAG en educación superior están aún en fase inicial, lo que genera una necesidad urgente de estudios empíricos en contextos específicos (Villano *et al.*, 2026).

3 ANTECEDENTES

LA IA COMO ATAJO COGNITIVO

No obstante, la disponibilidad inmediata de la IA introduce una paradoja pedagógica que merece atención crítica: en lugar de potenciar dicha formación, puede inhibirla cuando el estudiante sustituye el proceso de construcción del conocimiento por la reproducción acrítica de los contenidos generados por estas herramientas... La evidencia coincide en que el problema no es el uso de la IA, sino su uso como sustituto del proceso de pensar. Cuando el estudiante delega constantemente la búsqueda, el análisis y la construcción de respuestas, disminuye el esfuerzo cognitivo necesario para desarrollar competencias profesionales como el razonamiento crítico, la argumentación y la resolución de problemas.

PIEDRA, CAIZA, CAIZA & PIEDRA (2026)

En la actualidad, el uso indiscriminado de la inteligencia artificial, así como el acceso a teléfonos inteligentes dentro y fuera del aula durante el tiempo destinado a las actividades académicas, está generando un uso confuso de esta gran herramienta. Su capacidad para brindar respuestas sobre prácticamente cualquier tema, con el grado de extensión o precisión que se le solicite, se ha convertido en una preocupación de alcance global. Nuestro interés se concentra en el punto crítico en el que el cuerpo docente de una institución de educación superior debe decidir entre aprovechar la IA como una oportunidad para potenciar su labor docente o rechazarla totalmente por considerar que su incorporación no resulta propicia para la enseñanza ni para el aprendizaje de los estudiantes.

En efecto, la facilidad de acceso no garantiza apropiación cognitiva, puesto que la simple transferencia de información sin verificación, contraste ni elaboración propia opera en sentido contrario a los principios del aprendizaje autónomo, que exigen del estudiante no solo localizar información, sino evaluarla, integrarla y transformarla (Piedra, Caiza, Caiza & Piedra, 2026).

Entonces surge la pregunta: ¿hacia dónde lleva la IA a la función docente? Lejos de ser una opción, esta tecnología ya está en todos los espacios académicos y en cada dispositivo electrónico al que tienen acceso los estudiantes. Más que rechazarla o adoptar una postura frente a ella, las instituciones educativas enfrentan la necesidad de fortalecer las habilidades de sus docentes para utilizarla adecuadamente, así como de sensibilizarlos sobre sus beneficios, sus fronteras y las posibilidades que ofrece para renovar las rúbricas, las dinámicas de trabajo y los productos finales de tareas y proyectos.

DE LA PÉRDIDA DE AUTONOMÍA EN EL APRENDIZAJE

Freire, Torres, Alcivar, Cedeño y Ordóñez (2026) comparten la opinión de que un uso frecuente de IA puede asociarse con una menor autonomía intelectual cuando sustituye el aprendizaje activo. En una investigación con estudiantes universitarios se encontró una relación positiva y significativa entre el uso intensivo de esta herramienta y la dependencia cognitiva, observándose reducción del esfuerzo mental y mayor dependencia para iniciar o desarrollar actividades académicas.

La autonomía intelectual constituye uno de los propósitos fundamentales de la educación superior, ya que implica que el estudiante sea capaz de analizar, cuestionar, argumentar y construir conocimiento de manera independiente. Sin embargo, la facilidad con la que actualmente se accede a respuestas generadas por inteligencia artificial plantea nuevos desafíos para el aprendizaje activo. Ante esta realidad, el papel del docente debe orientarse a integrarlas estratégicamente en el proceso educativo,

Más adelante añaden lo siguiente:

“Confianza excesiva en la IA reporta un 49.7% en el rango medio, y demuestra que un gran número de estudiantes tienden a usar la IA y aceptar la información proporcionada sin verificarla. Los hallazgos revelan que la dependencia cognitiva surge en múltiples aspectos del comportamiento académico universitario de manera progresiva.”

En la formación universitaria es común distinguir entre asignaturas orientadas al desarrollo de competencias transversales (*soft skills*) y aquellas enfocadas en competencias técnicas o disciplinares (*hard skills*). Tradicionalmente, algunas materias relacionadas con la ética, el desarrollo humano, la sociología o el pensamiento crítico han sido consideradas erróneamente como de menor relevancia. Sin embargo, estas asignaturas desempeñan un papel fundamental al promover la reflexión, el análisis de dilemas, la argumentación y la toma de decisiones mediante estrategias como el estudio de casos y el cuestionamiento de posibles alternativas de actuación. Estas competencias son indispensables en cualquier campo profesional.

De manera complementaria, las asignaturas técnicas fortalecen las capacidades cognitivas al exigir procesos de razonamiento lógico, análisis cuantitativo y resolución de problemas. Independientemente del área de conocimiento, disciplinas como las matemáticas, la probabilidad, la estadística o el álgebra estimulan funciones cognitivas superiores relacionadas con el procesamiento de la información, el pensamiento analítico y la capacidad para enfrentar situaciones complejas. Este ejercicio intelectual puede compararse con el entrenamiento físico, ya que el uso constante de estas habilidades contribuye a fortalecer el funcionamiento cognitivo y favorece el desarrollo integral del individuo.

En este contexto, el uso indiscriminado de la inteligencia artificial para realizar actividades que tradicionalmente requerían reflexión, síntesis, análisis crítico o formulación de soluciones puede reducir la participación activa del estudiante en dichos procesos cognitivos. Como consecuencia, existe el riesgo de disminuir el ejercicio de habilidades intelectuales esenciales para el razonamiento, la resolución de problemas y la toma de decisiones, lo que podría afectar el desarrollo de competencias cognitivas necesarias para el aprendizaje y el desempeño profesional.

LA ILUSIÓN DE APRENDER

Uno de los riesgos más estudiados es que los estudiantes creen comprender un tema porque obtuvieron una respuesta bien redactada, cuando en realidad no realizaron los procesos de análisis, comparación, síntesis o reflexión que permiten consolidar el conocimiento. Calderon y Palacios (2026) comentan que los diseños instruccionales apropiados que incluyen orientación explícita, *prompting* metacognitivo y desvanecimiento gradual muestran mejoras significativas en planificación estratégica y monitoreo metacognitivo, mientras que el uso no guiado presenta riesgos documentados de pereza metacognitiva y dependencia tecnológica.

Si bien, la redacción, la información y distribución de un texto proveniente de un buen *prompt*, puede ser un excelente trabajo de nivel universitario. Entendemos que cada vez esto será “mejor”, tendrá menos errores e incluso disminuirá el uso de muletillas clásicas que hoy en día se pueden identificar fácilmente; entonces, ahora es cuando nuestro punto de vista como docentes, ya sea a favor del uso de la IA, en contra o sin opinión aún, nos mueve a redoblar esfuerzos. Lejos de los escritorios en los que se suelen dictar propuestas políticas sobre modelos educativos, es en el aula y la sala de maestros donde se hace un llamado al debate, el planteamiento de ideas y la transferencia de experiencias que rediseñen lo que en estructura ya teníamos muy explícitamente definido y detallado como rúbrica, ya que entre más detalle le demos a la instrucción, más específico es lo que nos dará.

Se ha descubierto que el acceso móvil a toda la información que se puede encontrar públicamente en internet afecta la cognición y el aprendizaje de varias maneras sustanciales. Un estudio reciente reveló que las personas tienden a retener menos información memorizada después de haber podido recuperarla desde un teléfono inteligente (Siler *et al.*, 2022).

En ausencia de una orientación pedagógica clara, es previsible que el uso de la inteligencia artificial se traslade al ámbito académico con la misma naturalidad con la que se utiliza en la vida cotidiana. Los estudiantes recurren a estas herramientas para resolver dudas inmediatas, conocer el estado del tiempo, obtener recomendaciones o realizar búsquedas rápidas, lo que



favorece una percepción de confiabilidad y disponibilidad permanente. Como consecuencia, al ingresar al aula tienden a mantener ese mismo patrón de interacción, consultando la IA para resolver actividades académicas sin detenerse a cuestionar la validez de la información, contrastarla con otras fuentes o reflexionar sobre el proceso de construcción del conocimiento. En este contexto, la intervención docente resulta fundamental para transformar una herramienta de consulta inmediata en un recurso que promueva el análisis crítico y el aprendizaje significativo.

Calderón y Palacios (2026) mencionan que las revisiones sistemáticas señalan que el uso no guiado favorece la llamada pereza metacognitiva, mientras que el uso acompañado por estrategias docentes fortalece el aprendizaje autorregulado.

La revisión de la literatura evidencia que el impacto de la inteligencia artificial en los procesos de aprendizaje no puede comprenderse desde una postura absoluta. Lejos de representar un recurso exclusivamente beneficioso o perjudicial, sus efectos dependen, en gran medida, de la manera en que docentes y estudiantes la incorporan a su práctica académica, la labor docente adquiere una relevancia aún mayor. Es necesario sensibilizar tanto al profesorado como al alumnado para reconocer a la IA como una herramienta de apoyo que fortalezca la metacognición, la autorregulación y la capacidad de cuestionar la información generada por estos sistemas.

La autorregulación, por tanto, debe entenderse como una responsabilidad compartida. Así como los estudiantes deben desarrollar la capacidad de reconocer cuándo la inteligencia artificial favorece o sustituye su aprendizaje, de igual forma, los docentes están llamados a reflexionar sobre sus propias prácticas, renovando sus estrategias de enseñanza para propiciar escenarios donde el análisis, la argumentación y el pensamiento crítico ocupen un lugar central.

4 MARCO REFERENCIAL (PRINCIPALES TEORÍAS)

Existen diversas teorías que fundamentan el uso o rechazo de la IA en la labor docente, una de ellas es la teoría de la resistencia a la innovación (RSI), la cual explica que la resistencia no solo es falta de habilidad técnica sino una decisión basada en aspectos como el riesgo, el valor percibido, el uso, la tradición, la imagen, sus valores o su autonomía. (Muhammad *et al.*, 2025; Shata, 2025). Los docentes pueden resistirse al sentir que la IA amenaza alguno de esos aspectos.

Por otra parte, el modelo de aceptación tecnológica (TAM, por sus siglas en inglés) plantea que la adopción de tecnología en la función docente depende de la percepción de utilidad y percepción de la facilidad de uso (Villano *et al.*, 2026), si el docente siente que la IA mejorará su desempeño y es sencilla de manejar, es probable que la integre en su quehacer docente.

La IAG se define como una subárea de la inteligencia artificial que se caracteriza por su capacidad para producir contenidos originales tales como textos, imágenes, códigos y diversos recursos digitales, sustentándose en modelos avanzados de aprendizaje profundo (*deep learning*) y arquitectura de redes neuronales, entre los que destacan los modelos transformadores o los modelos extensos de lenguaje (LLMs), como la serie de GPT (Watermeyer *et al.*, 2025).

A diferencia de otras formas de IA, la generativa se considera de dominio interdisciplinario, donde el aprendizaje automático, la lingüística computacional y la creación audiovisual convergen para la producción y síntesis acelerada de la información, de acuerdo con Watermeyer *et al.*, (2025).

Las aportaciones principales en el ámbito educativo incluyen:

- **Generación de contenido.** Permite la creación automatizada de materiales didácticos, literatura académica y respuestas a inquietudes académicas complejas en el menor tiempo posible (Watermeyer *et al.*, 2025).
- **Asistencia y eficiencia.** Funciona como herramienta que asiste procesos cognitivos complejos, automatización de tareas administrativas y optimización del tiempo dedicado a la planificación docente (Villano *et al.*, 2026).

La inteligencia artificial generativa se define como una subárea de la inteligencia artificial que se caracteriza por su capacidad para producir contenidos originales tales como textos, imágenes, códigos y diversos recursos digitales.

- **Personalización del aprendizaje.** Facilita el diseño de trayectorias educativas de adaptación que responden a estilos y necesidades específicas de los estudiantes (Villano *et al.*, 2026).

Algunos ejemplos de estas herramientas son sistemas como ChatGPT, Copilot, Gemini y Google Board, las cuales, a pesar de tener un potencial transformador, se perciben como herramientas de doble filo pues, por un lado, son aliadas para la productividad y la inclusión, y por otro, plantean riesgos significativos en cuanto a autoría auténtica, integridad académica, sesgo algorítmico y deshumanización del proceso educativo (Villano *et al.*, 2026).

De acuerdo con el estudio llevado a cabo por Rodríguez-Abitia *et al.*, (2020), existen tres dimensiones esenciales para comprender la integración de tecnologías en el proceso educativo en un contexto de nivel superior entre universidades de México y España: la tecnología, la pedagogía y la organización. Estos aspectos permiten identificar factores que condicionan la selección, disponibilidad y utilización de tecnologías en el ámbito educativo. Los autores concluyen que el contexto organizacional influye en la capacidad de las universidades para aprovechar las tecnologías como herramientas para asegurar la calidad educativa y fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje.

5 CONCLUSIONES

Integrar la IAG en la universidad no es una decisión tecnológica sino pedagógica, que exige rediseñar intencionalmente los entornos de aprendizaje para preservar y fortalecer la autorregulación estudiantil, tal como mencionan Calderón y Palacios (2026). Desde la implementación de Sistemas de Gestión del

Aprendizaje (LMS) en los años noventa hasta la expansión de los Cursos Masivos Abiertos en Línea (MOOCs) en la década de 2010, cada innovación prometió democratizar el acceso al conocimiento y personalizar el aprendizaje (Luckin *et al.*, 2016). Sin embargo, ninguna de estas transformaciones se equipara en velocidad, alcance e intensidad con la perturbación inducida por la IAG, especialmente tras el lanzamiento público de ChatGPT por OpenAI en noviembre de 2022.

Este no es el primer desafío que enfrenta la educación. La incorporación de las computadoras, el acceso masivo a internet e incluso los motores de búsqueda también generaron incertidumbre y transformaron las prácticas de enseñanza. Sin embargo, lejos de sustituir la labor docente, estos avances impulsaron la adaptación de nuevas estrategias pedagógicas. La inteligencia artificial representa un reto de naturaleza similar que consiste en redefinir el papel del docente para seguir formando estudiantes capaces de pensar, cuestionar y construir conocimiento con autonomía.

La literatura reciente insiste en que la IA no disminuye automáticamente el pensamiento crítico. Lo que produce efectos negativos es el uso rutinario, irreflexivo y sin mediación pedagógica. Cuando existe alfabetización en su uso, actividades de reflexión y acompañamiento docente, la herramienta puede fortalecer el aprendizaje en lugar de reemplazarlo.

La directora general de la UNESCO, Audrey Azoulay (2019), afirmó que los retos que plantea la inteligencia artificial no son de índole tecnológica, sino que atañen a nuestra propia humanidad, lo que suscita dilemas científicos, políticos, filosóficos y éticos.

Como se planteó al inicio de este trabajo, más que centrar el análisis en una postura a favor o en contra del uso de la inteligencia artificial, el propósito es reflexionar sobre el papel que, como docentes, nos corresponde asumir ante esta nueva realidad. En este contexto, resulta indispensable mantener una actitud de actualización permanente, no solo en el conocimiento y uso de las herramientas tecnológicas, sino también en el fortalecimiento de nuestras habilidades pedagógicas y de nuestro sentido crítico para comprender sus alcances e implicaciones.

Uno de los primeros retos consiste en promover una verdadera sensibilización docente. Más que transmitir el mensaje de prohibir el uso de la inteligencia artificial entre los estudiantes, es necesario generar conciencia sobre las implicaciones éticas, académicas y profesionales que conlleva su utilización en cada disciplina. Esto supone incorporar en el aula espacios de análisis donde se discutan los dilemas que plantea la IA en el ejercicio

Más que transmitir el mensaje de prohibir el uso de la inteligencia artificial entre los estudiantes, es necesario generar conciencia sobre las implicaciones éticas, académicas y profesionales que conlleva su utilización en cada disciplina.

profesional, favoreciendo que el estudiante cuestione, contraste y reflexione sobre la información que obtiene, en lugar de limitarse a utilizarla para redactar conceptos o elaborar tareas.

De manera paralela, se hace necesaria una renovación de las estrategias pedagógicas. Las actividades centradas únicamente en la búsqueda y reproducción de información han perdido efectividad en un contexto donde las herramientas de inteligencia artificial pueden generar respuestas completas en cuestión de segundos. En este escenario, el énfasis de la enseñanza debe desplazarse hacia procesos de mayor complejidad cognitiva, privilegiando el análisis crítico, la argumentación, la resolución de problemas, la discusión fundamentada y la defensa de ideas.

Lo anterior no implica eliminar la investigación documental ni el uso de la inteligencia artificial como apoyo al aprendizaje. Por el contrario, ambas pueden constituir un punto de partida valioso para la construcción del conocimiento. Sin embargo, el verdadero desafío para el docente consiste en diseñar experiencias de aprendizaje que lleven al estudiante a una segunda fase del proceso: interpretar la información obtenida, cuestionar su

validez, contrastarla con otras fuentes, argumentar sus posturas y demostrar que comprende lo que presenta. Es en esta etapa donde se fortalece el pensamiento crítico y donde la intervención del profesor adquiere un valor insustituible.

Como lo menciona Rentería citando a Quingyun Bu (2024), estas abarcan desde la dependencia tecnológica hasta la reestructuración del rol docente-alumno: el trabajo de los profesores dejará de centrarse en la enseñanza de conocimientos para centrarse en la educación del carácter moral y de los valores, que es más compleja y de orden superior.

La inteligencia artificial puede generar información; sin embargo, corresponde al docente validar su pertinencia, contextualizarla, identificar sus limitaciones y enseñar al estudiante a someterla a un análisis crítico. En este sentido, la experiencia acumulada del profesorado deja de ser un atributo secundario y se convierte en un filtro epistemológico indispensable para distinguir entre información plausible y conocimiento fundamentado. La IA necesita docentes experimentados, no para operarla mejor, sino para enseñarle a una nueva generación que ninguna respuesta, por convincente que parezca, debe aceptarse sin análisis, contraste y reflexión. *

REFERENCIAS*

- Calderón-Pineda, F.V., y Palacios-Meléndez, J. G. (2026). Revisión Sistemática sobre la Inteligencia Artificial Generativa y Aprendizaje Autorregulado en Educación Superior. *Horizon Nexus Journal*, 4(1), 183-199. <https://doi.org/10.70881/hnj/v4/n1/108>.
- Freire Palacios, V.A., Torres Vizuite, R. E., AlcivarCuenca, P. E.,Cedeño Casquete, G.C., y Ordóñez Ruiz, M.M. (2026). Uso de inteligencia artificial y dependencia cognitiva en estudiantes universitarios. *Sage Sphere of Technology, Sciences, Discoveries And Society*, 4 (1), 1-23. <https://doi.org/10.63688/znqmqg17>.
- Muhammad, Y., Ahmad, D., y Qureshi, N. (2025). From resistance to integration: Older teacher educators journey learning AI technologies—aground edtheory analysis. *Qlantic Journal of Social Sciences*, 6 (4), 154-167.
- Piedra Zuriaga, R. A., Caiza López, D.L., Caiza López, J.A., y Marco Israel, P.Z. (2026). Uso de la inteligencia artificial en el aula: entre la innovación y la dependencia tecnológica. *Prisma Journal*, 2 (2), 261-274. <https://doi.org/10.63803/prisma.v2n2.22>.
- Rentería García, C.D.(2024). El impacto de la Inteligencia Artificial en la Educación Superior: representaciones sociales y transformación institucional. *TIES, Revista De Tecnología E Innovación En Educación Superior*, (11), 53–71. <https://doi.org/10.22201/dgtic.26832968e.2024.11.47>.
- Rodríguez-Abitia, G., Martínez-Pérez, S., Ramirez-Montoya, M.S., y Lopez-Caudana, E.(2020). Digitalgapin universities and challenges for quality education: A diagnostic study in Mexico and Spain. *Sustainability*, 12(21), 9069.
- Shata, A. (2025). “Opting Out of AI”: exploring perceptions, reasons, and concerns behind faculty resistance to generative AI. *Frontiers in Communication*, 10, 1614804.
- Siler, J., Hamilton, K. A., & Benjamin, A. S. (2022). Did you look that up? How retrieving from smartphones affects memory for source. *Applied Cognitive Psychology*, 36(4), 738–747. <https://doi.org/10.1002/acp.3957>.
- UNESCO (2024). *Informe mundial sobre el personal docente: Afrontar la escasez de docentes y transformar la profesión*. ISBN: 978-92-3-300237-1. <https://doi.org/10.54675/DMNB3339>.
- Villano Maz, R. P., Medina Herrera, L. M., Barriga Tamay, M. G., y Torres Burgos, S.A. (2026). Desafíos y resistencia a la inteligencia artificial generativa en docentes de educación superior y su influencia en la implementación de innovaciones pedagógicas. *Ciencia y Educación*, 7(4), 180-199.
- Watermeyer, R., Phipps, L., Lanclos, D., & Knight, C. (2024). Generative AI and the automating of academia. *Postdigital Science and Education*, 6(2), 446-466.
- World Federation of Engineering Organizations. (2019). *Report on Mobile Learning Week 2019*. <https://www.wfeo.org/report-on-mobile-learning-week-2019/>

* Enlaces revisados en agosto de 2026.

02

LA EDUCACIÓN INTEGRAL ANTE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL: EL ROL DE LOS TUTORES VIRTUALES

Magdalena García Rodríguez
Daira Arana Aguilar

MARÍA MAGDALENA GARCÍA RODRÍGUEZ *
DAIRA ARANA AGUILAR **

*Jefa del Departamento de Investigación y Posgrado de la
Universidad de Seguridad y Justicia de Tamaulipas.

**Investigadora asociada en el Instituto de Investigaciones
Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México.

La IA puede favorecer de manera significativa los procesos de aprendizaje sin desplazar al docente del proceso de aprendizaje.

La inteligencia artificial (IA) ha llegado para transformar múltiples sectores sociales, entre ellos el educativo. Actualmente, existe una preocupación entre los docentes por el uso de herramientas de inteligencia artificial generativa (IAG) entre los estudiantes debido a la evidencia relacionada con las afectaciones a la capacidad cognitiva y el razonamiento crítico, pero también hay una preocupación entre los estudiantes, sobre todo aquellos próximos a ingresar al mercado laboral, sobre las habilidades que les dan un valor agregado ante la IA. Sin embargo, existe un aspecto medular innegable: la IA puede favorecer de manera significativa los procesos de aprendizaje sin desplazar al docente del proceso de aprendizaje. En este texto buscamos explorar cómo esta tecnología se está convirtiendo en una herramienta clave en los procesos de enseñanza aprendizaje a partir de los tutores virtuales, así como los retos en la educación que, por sí sola, no logrará resolver.

1 TUTORES VIRTUALES, SOCIALIZACIÓN Y EDUCACIÓN INTEGRAL

Desde la publicación del informe *La educación encierra un tesoro* de Jacques Delors para la UNESCO, los pilares de *aprender a conocer*, *aprender a hacer*, *aprender a vivir juntos* y *aprender a ser* han constituido una referencia fundamental para comprender la educación como un proceso integral orientado al desarrollo pleno de las personas y no solo a la adquisición de conocimientos o habilidades técnicas. En particular, los pilares de *aprender a vivir juntos* y *aprender a ser* colocan en el centro la dimensión social, ética y humana de la educación, al reconocer que la escuela es también un espacio de convivencia, construcción de identidad y formación ciudadana.

En este contexto, la creciente incorporación de tutores virtuales basados en IA plantea una discusión relevante sobre las implicaciones de su uso en la socialización de niñas, niños, adolescentes y jóvenes. La literatura reciente muestra que estos sistemas poseen un importante potencial educativo, ya que los agentes pedagógicos virtuales pueden ofrecer acompañamiento personalizado, retroalimentación inmediata y oportunidades constantes de práctica, además de fomentar ciertas competencias sociales mediante la simulación de diálogos, el modelado de conductas cooperativas y el apoyo al desarrollo de habilidades comunicativas y socioemocionales (Johnson & Lester, 2015, 2018; Kim & Baylor, 2016; Pérez-Marín, 2021). Incluso se ha observado que algunos estudiantes con dificultades para participar en entornos presenciales pueden beneficiarse de interacciones digitales menos intimidantes, incrementando su confianza y disposición para colaborar (Dieker *et al.*, 2024; Gulz, 2005).

2 DE LA ESCUELA A DISTANCIA A LOS ENTORNOS VIRTUALES CON IA

La escuela a distancia fue un modelo pionero que puso a prueba el rol social de la escuela y las aulas físicas y que posicionó a las tutorías como una herramienta clave en su diseño. La escuela a distancia involucra regular-

mente, por un lado, la organización de recursos didácticos a partir de sistemas tecnológicos de comunicación bidireccional, y por otro lado, las tutorías; en ambos casos, docentes y estudiantes se encuentran separados (Pagano, 2008).

La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) cuenta con el Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia (SUAYED) desde 1972, el cual tiene sus orígenes en el Sistema Universidad Abierta impulsado por el Dr. Pablo González Casanova en los años sesenta. La idea central de este modelo fue ampliar el acceso a la educación superior manteniendo criterios de calidad. Este sistema, ha sido pionero en México en la integración de tecnología en los procesos formativos y ha logrado extender la educación media superior y superior a diversos sectores de la población. Actualmente, el SUAYED, cuenta con tres modalidades: abierta, a distancia y mixta y ofrece 22 licenciaturas a modalidad abierta, 21 en modalidad a distancia y ocho posgrados y cuenta con alrededor de 43,000 estudiantes activos.

En el modelo SUAYED, la persona tutora juega un rol central en el proceso de enseñanza-aprendizaje y de socialización de los alumnos en el sistema educativo. En la modalidad abierta, otorga asesorías individuales y grupales en un espacio físico y tiempo determinado; en la modalidad a distancia, el acompañamiento docente sucede a través de herramientas tecnológicas y en la modalidad mixta se combinan ambos escenarios para fomentar el aprendizaje autónomo y flexible.

La escuela a distancia rompe el paradigma más tradicional de la educación en donde la escuela se sitúa únicamente en los establecimientos físicos asignados para que se lleven a cabo las distintas interacciones entre personal educativo y estudiantes. Con esta modalidad, la educación sucede en donde sea que se encuentren las y los estudiantes, pero se mantiene, a través de las tutorías, la interacción entre docentes y alumnado.

Durante la pandemia por COVID-19, los servicios de tutoría virtual aumentaron, por lo que los docentes acompañaron los procesos de aprendizaje desde herramientas tecnológicas como las plataformas de videollamada (Chan Chi, *et. al.*, 2024). Sin embargo, esto solo cambiaba el entorno en la relación humana entre docentes y estudiantes. Además, se ha mostrado que

la educación en línea y la educación tradicional son un complemento que permite exponer las fortalezas de cada modelo (Macías-Lara, et. al, 2025).

La llegada de la IAG ha modificado el rol del docente en las tutorías, ya que este se sustituye por un asistente virtual que responde a las necesidades de las y los estudiantes. En la educación media superior y superior, el uso de tutores virtuales ha ido en aumento, sobre todo en el aprendizaje de nuevos idiomas. De acuerdo con el estudio *Idiomas y Habilidades 2025* de Pearson LATAM y Opinion Box, uno de cada tres estudiantes en México utiliza herramientas de IA para mejorar su dominio de inglés, siendo ChatGPT, Mindjourney y Duolingo las herramientas más utilizadas (Ramírez, 2025).

Por otro lado, las y los docentes estamos cada vez más conscientes de que nuestros estudiantes utilizan IA, sobre todo ChatGPT y Gemini para realizar tareas cotidianas como redacción de ensayos, búsqueda de información o articular presentaciones. Esto ha representado una carga adicional para aquellos docentes que se enfocan en identificar si los alumnos utilizaron estas herramientas en sus tareas, o utilizando otras herramientas de IA para detectar redacciones comunes entre la IAG. Un aspecto que ha permitido identificar el uso de estas tecnologías en la redacción de textos es la epanortosis enfática, que es una figura retórica en la que se enfatiza la idea expuesta, enunciando inmediatamente después una idea más acertada. Esto, puede ocurrir también con los tutores virtuales desarrollados con IA, en donde al buscar dar respuestas optimizadas al usuario, pueden terminar siendo muy enfáticos en las explicaciones otorgadas.

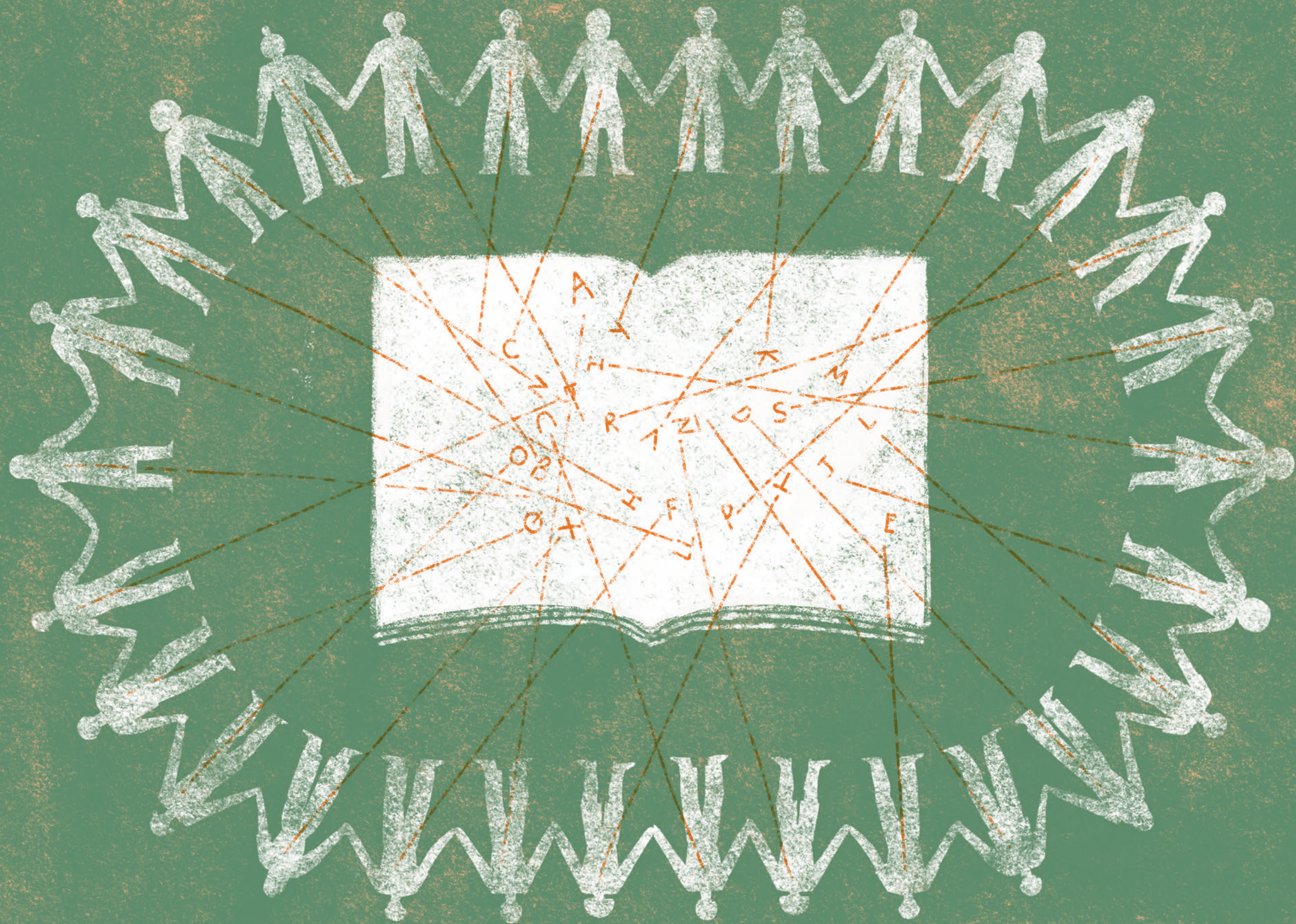
Al final, la experiencia en las aulas virtuales o presenciales, se ha enfocado significativamente en la interacción humana entre estudiantes y docente. Lo que cambia con la llegada de la IA, como ha sucedido en cuestiones como atención al cliente en diversas industrias, es que la interacción ha pasado a ser de huma-

no a máquina, exponiendo cada vez menos a las personas a la socialización.

En ese sentido, la pregunta central no es si los tutores virtuales desarrollados con IA pueden enseñar contenidos o incluso promover ciertas habilidades sociales, sino si pueden sustituir la compleja experiencia de socialización que ocurre cotidianamente en el aula física. El proceso de socialización en el aula implica reconocer la diversidad humana y aprender a formar parte de una comunidad a través de, por ejemplo, negociar desacuerdos, gestionar emociones, desarrollar empatía y construir amistades. Es así como el aprendizaje de la convivencia en el aula no se limita a intercambiar información ni a practicar conversaciones estructuradas, ya que las experiencias surgen de la interacción espontánea con pares y docentes en contextos reales y muchas veces impredecibles.

3 LA SOCIALIZACIÓN HUMANA EN LA EDUCACIÓN INTEGRAL ANTE LA IA EN EL AULA

La aparición de los tutores virtuales generados con IA plantea una pregunta fundamental para la educación contemporánea: ¿qué ocurre con los procesos de socialización que tradicionalmente se desarrollan en el aula cuando parte importante de la interacción educativa es mediada por sistemas artificiales? Esta cuestión resulta especialmente relevante si se analiza desde la perspectiva de la educación integral propuesta por Jacques Delors para la UNESCO, cuya visión trasciende la mera transmisión de conocimientos y concibe la educación como un proceso orientado al desarrollo pleno de la persona. En este marco, los pilares de *aprender a vivir juntos* y *aprender a ser* constituyen dimensiones esenciales de la formación humana que podrían verse transformadas por el uso creciente de tutores virtuales (Carlsen & Haddad, 2013; Elfert, 2015; Morales, 2021). *Aprender a vivir juntos* implica desarrollar



empatía, cooperación, respeto por la diversidad y habilidades para la convivencia pacífica. Por su parte, *aprender a ser* supone la construcción de la autonomía, la identidad, la reflexión moral, la creatividad y la responsabilidad individual (Carneiro *et al.*, 2015; Morales, 2021).

Desde una perspectiva optimista, los tutores virtuales podrían convertirse en herramientas valiosas para fortalecer ciertos aspectos de la socialización. Por ejemplo, estudiantes con dificultades para participar en clase pueden encontrar en estos sistemas un espacio seguro para practicar habilidades comunicativas sin temor al juicio de sus pares. Del mismo modo, alumnos que

se encuentran ante barreras lingüísticas o culturales podrían beneficiarse de interacciones personalizadas que faciliten su integración al entorno educativo. Los agentes pedagógicos también pueden promover actividades colaborativas entre estudiantes, actuando como moderadores o facilitadores de discusiones grupales (Kim & Baylor, 2016; Lugin *et al.*, 2022).

Además, la capacidad de los tutores virtuales para ofrecer atención individualizada constituye una ventaja difícilmente alcanzable en aulas con grupos numerosos. Mientras un docente debe distribuir su tiempo entre muchos estudiantes, un tutor virtual puede brindar apoyo constante, responder dudas de manera inmediata y adaptar explicaciones a los ritmos particulares de aprendizaje. En este sentido, estas tecnologías pueden contribuir significativamente a los pilares de *aprender a conocer* y *aprender a hacer*, favoreciendo procesos de aprendizaje más personalizados y eficientes.

Sin embargo, reducir la educación a la adquisición de conocimientos y competencias técnicas sería desconocer la visión integral que inspira las propuestas educativas contemporáneas. Precisamente aquí surgen las principales preocupaciones respecto al impacto de los tutores virtuales, por ejemplo, en la socialización infantil.

A diferencia de los seres humanos, los tutores virtuales no participan genuinamente en las relaciones sociales. Aunque pueden simular empatía, conversación o acompañamiento, carecen de experiencias, emociones y conciencia propias. Los estudiantes pueden interactuar con ellos, pero dicha interacción no implica la reciprocidad característica de las relaciones humanas. En consecuencia, existe el riesgo de que algunas experiencias fundamentales para el desarrollo social se vean limitadas cuando la tecnología sustituye excesivamente las interacciones presenciales.

La convivencia escolar implica enfrentarse a desacuerdos, interpretar expresiones faciales, comprender emociones ajenas, negociar intereses contrapuestos y construir consensos. Estas habilidades no se desarrollan únicamente mediante la observación de comportamientos modelados por un sistema artificial, sino a través de la participación en comunidades humanas reales. *Aprender a vivir juntos* requiere convivir efectivamente con otros seres humanos, con todas las complejidades, tensiones y desafíos que ello implica. Ningún tutor virtual puede reproducir completamente la riqueza de estas experiencias.

Asimismo, existe el riesgo de que la personalización extrema promovida por la inteligencia artificial conduzca a procesos educativos cada vez más individualizados. Si cada estudiante interactúa principalmente con su tutor virtual, disminuyen las oportunidades de aprendizaje colectivo y de construcción compartida del conocimiento, así como su capacidad de generar conciencia social sobre los problemas de su entorno. Paradójicamente, una tecnología diseñada para atender las necesidades individuales podría debilitar algunos de los mecanismos mediante los cuales se construye la cohesión social en la escuela.

La preocupación se vuelve aún más relevante cuando se analiza el pilar de *aprender a ser*. La construcción de la identidad personal ocurre en gran medida mediante el reconocimiento de los otros. Los niños descubren quiénes son a través de sus relaciones familiares, escolares y comunitarias. Aprenden a identificar fortalezas y limitaciones mediante la interacción con personas reales que ofrecen apoyo, crítica, reconocimiento y afecto. Si bien los tutores virtuales pueden proporcionar retroalimentación académica, difi-

cilmente pueden sustituir el papel formativo que desempeñan docentes y compañeros en la construcción de la personalidad y la identidad social.

Los docentes, además de transmitir conocimientos, representan modelos éticos, ciudadanos y profesionales. Su influencia trasciende el currículo formal y se manifiesta en valores, actitudes y formas de relacionarse con los demás. Del mismo modo, los compañeros de clase constituyen referentes fundamentales para el desarrollo emocional y social. Las amistades escolares, los conflictos, las actividades grupales y los proyectos colaborativos contribuyen a la formación de capacidades que ninguna interacción exclusivamente digital puede garantizar plenamente.

Otro aspecto preocupante es la posibilidad de generar dependencia tecnológica y los efectos negativos que la alta exposición a pantallas tiene en el desarrollo cognitivo. Cuando los estudiantes recurren constantemente a sistemas inteligentes para resolver dudas, organizar actividades o tomar decisiones, podrían disminuir las oportunidades para desarrollar autonomía, iniciativa y capacidad de búsqueda independiente. Esta situación resulta particularmente problemática si se considera que *aprender a ser* implica precisamente la formación de sujetos autónomos, críticos y responsables (Morales, 2021).

Por otro lado, se ha evidenciado que el uso prolongado y no regulado de pantallas desde edades tempranas está relacionado con dificultades en la atención sostenida, disminución de la interacción entre pares, afectaciones en el desarrollo del lenguaje y menor participación en actividades pedagógicas presenciales (Dejanon Villadiego y González Ruiz, 2026). Aunque los tutores virtuales no corresponden del todo a un uso prolongado y

no supervisado de las pantallas, sí representan un incentivo adicional para que estudiantes interactúen menos con sus pares y reduzcan su atención sostenida a eventos reales en donde todo sucede más lento que en la realidad virtual.

No obstante, sería simplista plantear una oposición absoluta entre tutores virtuales y socialización. La evidencia disponible sugiere que los efectos dependen en gran medida del diseño pedagógico y de la forma en que estas herramientas se integren en los procesos educativos (Apoki *et al.*, 2022; Richards & Dignum, 2019). Los tutores virtuales pueden enriquecer la experiencia educativa cuando son concebidos como complementos de la interacción humana y no como sustitutos de ella.

En este sentido, el desafío para las políticas educativas consiste en encontrar un equilibrio adecuado. La inteligencia artificial ofrece oportunidades extraordinarias para mejorar el acceso al conocimiento, personalizar la enseñanza y ampliar las posibilidades de aprendizaje. No obstante, estos beneficios no deben alcanzarse a costa de sacrificar los espacios de convivencia que permiten a los estudiantes desarrollar empatía, solidaridad, identidad y sentido de comunidad.

4 LO QUE LA IA NO PUEDE BORRAR: DESIGUALDADES SOCIALES EN EL AULA

La integración de la IA al entorno educativo no representa una solución mágica a los problemas de desigualdad que se viven en el aula relacionados con la clase, el origen étnico y el género. La IA puede ayudar a reducir sesgos, pero también puede exacerbar las brechas que ya existen en las aulas. De acuerdo con datos del Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO), en México 6.4 millones de niñas, niños y jóvenes en 2024 no asisten a la escuela en ninguna modalidad. La desigualdad educativa es entendida como las diferencias en el acceso, recursos didácticos, infraestructura y calidad educativa a la que accede la comunidad en un contexto determinado.

IMCO también refiere que la mayoría de las personas que no asisten a la escuela en ninguna de sus modalidades son personas que hablan alguna

lengua indígena. Muchas de las herramientas de IA para la educación en México se han desarrollado en español o inglés y pocas se han enfocado en personas que hablan una lengua indígena, quienes en muchas ocasiones también viven en comunidades que tienen ausencia de servicios básicos como agua, electricidad, salud y, claro está, educación.

Por otro lado, otro aspecto relacionado con la desigualdad educativa es la ausencia de docentes en las aulas. Si bien los tutores virtuales desarrollados por IA pueden sustituir algunos roles del docente como el de asesoría y acompañamiento 1:1, no representan una sustitución total de la labor docente. IMCO retoma datos de la OCDE y refiere que entre más jóvenes son los estudiantes, la interacción docente es más relevante para obtener resultados en la calidad de la educación que reciben.

Por último, aunque los servicios de internet y telefonía se han expandido significativamente en países de renta media como México, siguen existiendo comunidades que tienen un acceso limitado a estos, lo que les hace más susceptibles a rezagos educativos ante los avances tecnológicos que se han dado en el esquema de aprendizaje.

5 CONCLUSIONES

La educación integral defendida por Delors recuerda que el propósito último de la escuela no es únicamente formar personas competentes, sino ciudadanos capaces de convivir en sociedades diversas y democráticas. Si el entusiasmo tecnológico conduce a privilegiar exclusivamente los pilares de *aprender a conocer* y *aprender a*

hacer, dejando en segundo plano *aprender a vivir juntos* y *aprender a ser*, se corre el riesgo de construir sistemas educativos técnicamente eficientes pero humanamente incompletos.

Por ello, la incorporación de tutores virtuales debe realizarse bajo una premisa fundamental: la tecnología debe fortalecer las relaciones humanas, no reemplazarlas. Los estudiantes necesitan acceso a herramientas inteligentes que potencien su aprendizaje, pero también requieren espacios de encuentro donde puedan experimentar la complejidad de la convivencia, construir vínculos significativos y desarrollar las capacidades humanas que sustentan la vida en sociedad. Solo así será posible aprovechar las ventajas de la inteligencia artificial sin renunciar a los principios de una educación verdaderamente integral.*

REFERENCIAS*

- | | |
|---|--|
| Apoki, U. C., Hussein, A. M. A., Al-Chalabi, H. K. M., Bădică, C., & Mocanu, M. (2022). The Role of Pedagogical Agents in Personalised Adaptive Learning. A Review. <i>Sustainability</i> , 14(11), 6442. | tutoría virtual en la formación de profesionales de la educación durante la pandemia. <i>Revista Tecnología, Ciencia Y Educación</i> , (28), 89–114. https://doi.org/10.51302/tce.2024.19293 |
| Carlsen, A., & Haddad, G. (2013). Introduction. <i>International Review of Education</i> , 59(3), 311–318. | Chou, C., Chan, T.-W., & Lin, C.-J. (2003). Redefining the Learning Companion: The Past, Present, and Future of Educational Agents. <i>Computers & Education</i> , 40(3), 255–269. |
| Carneiro, R., Looney, J., & Vincent-Lancrin, S. (2015). Learning from the Past, Looking to the Future: Issues and Agendas in Education. <i>European Journal of Education</i> , 50(4), 524–535. | Dejanon Villadiego, E. D., & González Ruiz, D. E. (2026). Impacto Del Uso Prolongado De Las Pantallas En El Desarrollo Cognitivo De Los Niños De 3 A 6 Años De La |
| Chan Chi, G. I., Rodríguez Pech, J., & Zaldívar Acosta, M. (2024). La | |

- Institución Educativa El Nacional. *Revista Latinoamericana De Calidad Educativa*, 3(1), 356-364. <https://doi.org/10.70625/rlce/450>
- Delors, J. (1996). *La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI*. Santillana, Ediciones UNESCO
- Dieker, L., et al. (2024). Using an Artificial Intelligence Agent to Support Teacher Instruction and Student Learning. *Journal of Special Education Preparation*, 4(2), 78–88.
- Elfert, M. (2015). UNESCO, the Faure Report, the Delors Report, and the Political Utopia of Lifelong Learning. *European Journal of Education*, 50(1), 88–100. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000246393>
- Johnson, W. L., & Lester, J. C. (2015). Face-to-Face Interaction with Pedagogical Agents, Twenty Years Later. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 26(1), 25–36.
- Johnson, W. L., & Lester, J. C. (2018). Pedagogical Agents: Back to the Future. *AI Magazine*, 39(2), 33–44.
- Kim, Y., & Baylor, A. L. (2016). Research-Based Design of Pedagogical Agent Roles: A Review, Progress, and Recommendations. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 26(1), 160–169.
- Lugrin, B., Pélachaud, C., & Traum, D. (2022). *The Handbook on Socially Interactive Agents*.
- Macías-Lara, R. A., Díaz Estupiñán, R., Cevallos Angulo, K. L., Caicedo Perlaza, L., & Valverde Medina, J. M. (2025). Plataformas de aprendizaje en línea vs. educación tradicional: ¿Complemento o sustituto? Online learning platforms vs. traditional education: Complement or substitute?. *Revista Científica Multidisciplinar G-Nerando*, 6(1), Pág. 3875 –. <https://doi.org/10.60100/rcmg.v6i1.579>
- Mohanty, A. (2016). Affective Pedagogical Agent in E-Learning Environment: A Reflective Analysis. *Creative Education*, 7(4), 586–595.
- Morales, J. I. H. (2021). Presencia y permanencia del concepto educación integral. *Revista de Educação ANEC*, 50(163), 125–146.
- Pagano, C. M. (2007). Los tutores en la educación a distancia: Un aporte teórico. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*. Universities and Knowledge Society Journal, 4(2), 1–11. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=78011231005>
- Pérez-Marín, D. (2021). A Review of the Practical Applications of Pedagogic Conversational Agents to Be Used in School and University Classrooms. *Digital*, 1(1), 18–33.
- Ramírez, S. (2025, 5 de noviembre). México es líder en aprendizaje de inglés con IA. *Expansión*. <https://expansion.mx/tecnologia/2025/11/05/mexico-es-lider-en-aprendizaje-de-ingles-con-ia>
- Richards, D., & Dignum, V. (2019). Supporting and Challenging Learners Through Pedagogical Agents: Addressing Ethical Issues Through Designing for Values. *British Journal of Educational Technology*, 50(6), 2885–2901.
- Universidad Nacional Autónoma de México. (2025). *Modelo SUAyED*. Coordinación de Universidad Abierta y Educación Digital. <https://cuaed.unam.mx/suayed/assets/documentos/presentacion/Modelo-SUAyED.pdf>

03

INTELIGENCIA NATURAL PARA APRENDER

Santiago Negrete Yankelevich

Departamento de Tecnologías de la Información.

División de Ciencias de la Comunicación y Diseño.

Universidad Autónoma Metropolitana - Unidad Cuajimalpa

Ciudad de México.



Un sistema de inteligencia artificial generativa (IAG) es un software que simula una parte de todos los posibles comportamientos que asociamos con la inteligencia humana.

En años recientes ha habido un aumento del uso de sistemas de inteligencia artificial (IA) en línea gracias al desarrollo, cada vez más competitivo, de sitios que ofrecen consultas vía texto a programas basados en IA generativa (IAG). El impacto de su ingreso en la escena pública a través de internet ha causado algo que podríamos describir como un tsunami en términos del impacto que han tenido en distintos aspectos de vital importancia en la sociedad: está poniendo en desconcierto muchas cosas que dábamos por estables y establecidas. Entre ellas podemos mencionar ya algunas: seguridad, fiabilidad de la información, gobernanza, trabajo, educación, etc. Esta última es de la que tratará este texto, es algo que preocupa a todos los docentes del mundo y aquí contribuiremos al debate global con algunas reflexiones, tanto desde la experiencia en docencia como desde la investigación en IA. Comenzaremos por hacer una revisión de lo que hacen, en realidad, los sistemas basados en IAG; después hablaremos de su impacto en la educación; en seguida, hablaremos de algunas ideas para una nueva educación y, finalmente, describiremos algunas herramientas posibles para estudiar y perfeccionar los sistemas educativos actuales.

1 LA NUEVA IA

La IA es una nueva y vieja tecnología. Es nueva porque, en comparación a la mayor parte de las tecnologías en uso corriente, heredadas del siglo veinte y muchas de ellas inventadas en el diecinueve, la IA es un desarrollo reciente. Es nueva también porque cuando la gente actualmente se refiere a la IA o al “algoritmo” como fuente de información en línea, está hablando de los últimos desarrollos de la IA, en la mayor parte de los casos la IAG. Es vieja, sin embargo, porque su origen es casi tan antiguo como el de las máquinas computadoras (i.e. ordenadores) ya que Alan Turing ponderó la posibilidad de máquinas inteligentes en 1950 (Turing, A.M., 1950), no mucho tiempo después de que se construyeran las primeras computadoras electrónicas durante y al final de la Segunda Guerra Mundial. Es vieja también porque, si bien las computadoras electrónicas no han cumplido un siglo de existir, mirando hacia atrás en el tiempo podemos ver una larga estela de ideas y fenómenos tanto científicos como socioeconómicos que han desembocado en la creación de los sistemas mencionados que utilizamos hoy y que se conocen popularmente como “inteligencias artificiales” (Valverde y Negrete, 2025).

Un sistema de IAG es un software que simula una parte de todos los posibles comportamientos que asociamos con la inteligencia humana, sobre aquellos que tienen que ver con búsqueda, procesamiento y presentación de información en forma de texto, imágenes (fijas o en movimiento), sonido, etc. El proceso completo, como todo el mundo ya sabe, es guiado por un párrafo de texto que se toma como punto de partida para establecer las condiciones iniciales de la búsqueda y la presentación. Este párrafo, que llamaremos *la directriz*¹, puede ser de distintas longitudes y, por lo general, lleva la forma de un comando o una petición. Dada

¹ En inglés se llama *prompt*.

una directriz, el sistema genera un resultado que después puede refinarse alterando aquella como sea conveniente.

Los sistemas de IAG están basados en arquitecturas de redes neuronales llamadas *transformadores*. Las redes neuronales (RN) son modelos matemáticos inspirados en el funcionamiento de las neuronas de los seres vivos, cuyo principal objetivo es aprender (en el sentido de poder repetirlo después) la identificación de patrones en una gran cantidad de datos. Esta identificación permite clasificar un conjunto de datos dado, de acuerdo con los patrones aprendidos en una fase previa de entrenamiento, utilizando muchos datos similares en especie. Por ejemplo, las RN pueden identificar una letra en una imagen escrita por una persona a mano, después de haber aprendido las posibles variantes caligráficas de las letras del alfabeto, al ser expuesta durante la fase de entrenamiento a una gran cantidad de ejemplos de imágenes de letras escritas por personas. Es claro que entre más ejemplos hayan sido utilizados para entrenar la RN, más fina será su capacidad de discriminación. Es importante enfatizar que las RN no son modelos del cerebro, solo están, como dijimos, inspirados en el funcionamiento básico de las neuronas.

Si enfocamos nuestra atención en los sistemas que producen texto, veremos que lo que hace un sistema basado en IAG es aprender patrones a partir de grandes cantidades de ejemplos de textos escritos por personas y almacenados en internet. Estos patrones le permiten, a partir de una secuencia de palabras ya escrita, calcular la probabilidad de ocurrencia de todas las otras palabras posibles para el siguiente lugar y seleccionar la más probable para agregarla. Para que este proceso llegue a producir resultados útiles, es necesario entrenar el modelo con millones de ejemplos. Esto tiene un costo computacional (de procesamiento) muy alto y, además de la disponibilidad de los datos, requiere de máquinas muy grandes y poderosas o de *granjas* de servidores trabajando coordinada y simultáneamente. Estas características han ocasionado que dichos modelos se llamen *modelos de lenguaje de gran tamaño*.²

² LLM, por sus siglas en inglés: *Large Language Model*

Conforme ha sido difundido en internet el uso de sistemas como el descrito, muchas personas han reportado errores, imprecisiones, información falsa y otros problemas en ciertas interacciones. Con ello se sabe que la información que genera no es infalible, de la misma manera que las búsquedas en los habituales motores de búsqueda tampoco lo son. Sin embargo, en términos generales, la mayor parte de los usuarios los ha encontrado extremadamente útiles y muchos de ellos los incorporan ya a su ciclo de trabajo consuetudinario. Su desempeño ha impactado a las sociedades porque son capaces de producir, en segundos, textos comprensibles y útiles, que en verdad parecen haber sido escritos por una persona. Si reflexionamos sobre esto, tomando en cuenta la idea fundamental de su funcionamiento, resulta verdaderamente alucinante que sistemas que generan textos calculando la probabilidad de ocurrencia de las palabras, produzcan resultados tan impresionantes como los que hemos visto hasta ahora.

2 IAG EN LA EDUCACIÓN

Como mencionamos arriba, a pesar de sus errores, los sistemas basados en IAG han sido recibidos con entusiasmo por el público en general porque permiten hacer una gran cantidad de tareas que a la gente le resultan útiles y les ahorran mucho tiempo. Algunas de ellas son: encontrar información, resumir textos, reorganizarlos para que cumplan ciertos formatos, estándares o estilos, y otras muchas. Sus capacidades pueden resumirse en tres esenciales: consulta de información, síntesis y presentación.

- **Consulta de información.** Para poder cumplir con los requerimientos de información de la directriz, la consulta provee información proveniente de internet. Esto es una extensión de lo que desde hace tiempo se hace a través de los conocidos buscadores, que ante una consulta devuelven una larga lista de vínculos relacionados.
- **Síntesis de la información.** La novedad con los sistemas de IAG es que la información recopilada puede ser procesada de distintas formas para producir una versión corta, sintetizada de los volúmenes de información disponible. Esto resulta muy útil para el usuario si la información reca-

bada es muy vasta y el tiempo disponible es limitado. Los sistemas basados en IAG resumen la información e inicialmente la presentan, por defecto, en un pequeño texto similar a la entrada de una enciclopedia. Esto puede después modificarse.

El desempeño de las IAG ha impactado a las sociedades porque son capaces de producir, en segundos, textos comprensibles y útiles, que en verdad parecen haber sido escritos por una persona.

- **Presentación.** Una de las habilidades fuertes de los sistemas mencionados es que tienen la capacidad de presentar la información no solo sintetizada, sino que también lo hacen en distintos formatos y extensiones. Es posible obtener reportes, textos críticos, utilizar el estilo de algún escritor, contratos, etc.

En el ámbito educativo, estas capacidades tienen un fuerte impacto porque todas ellas son habilidades que se espera que los estudiantes adquieran y refinen durante sus años escolares. Desde luego, dentro de ellas hay muchas otras incluidas como la resolución de problemas matemáticos o de ciencia e ingeniería en general, la programación, el diseño, el arte, etc., actividades en las que los estudiantes deben resolver problemas para aprender (a resolver esos problemas) mientras las IA mencionadas entregan resultados en segundos.

3 ASPECTOS PROBLEMÁTICOS DE LA IAG EN LA EDUCACIÓN

Las capacidades de los sistemas que hemos estado describiendo significan una auténtica revolución en términos de los alcances que tienen las herramientas disponibles para los estudiantes. Estas pueden hacer que los estudiantes no aprendan habilidades que hasta ahora han aprendido sin ellas y que esta ausencia de conocimiento impida que evalúen y critiquen los resultados que les son proporcionados automáticamente que, como hemos visto, pueden ser erróneos o imprecisos (Morgado, 2026). Aquí, algunos aspectos que considero importantes.

- **Aprendizaje.** Hasta hoy, como hemos dicho, el aprendizaje ha incluido las habilidades de búsqueda, síntesis y presentación. Si los estudiantes entregan trabajos en donde estos aspectos de los ejercicios son hechos automáticamente por un ordenador, hay ciertamente un conflicto porque los estudiantes no están aprendiendo a hacerlo ellos solos. La búsqueda de información relevante a un trabajo escolar, como habilidad a aprender en el colegio, ha sido transformada por el internet desde hace algunas décadas. Los estudiantes frecuentemente copian fragmentos para conformar un texto de entrega y esto vulnera su capacidad de síntesis. La llegada de la IAG ha dado una vuelta de tuerca más al proceso de aprendizaje. Ahora, además, pueden obtener el texto redactado automáticamente a partir de la información recabada automáticamente; lo único que tiene que hacer el estudiante es escribir una directriz apropiada.

Una de las cosas importantes del proceso manual de búsqueda es que, mientras se lleva a cabo, se encuentran muchas cosas no esperadas que cambian la dirección de la búsqueda y, en ocasiones, la pregunta misma. Es un recorrido en el que puede ser tan importante el camino como lo que se encuentra al final. Este recorrido se pierde cuando una máquina automatiza el proceso.

- **Ética.** La ética en la educación, entendida como la honestidad con la que se conduce el proceso de aprendizaje y creación, es uno de los aspectos más discutidos del uso de sistemas basados en IAG en educación. En virtud de que estos sistemas hacen mucho del trabajo que tradicionalmente se deja a los estudiantes como parte de su proceso de aprendizaje, se considera poco ético o fraudulento que éstos los utilicen sin decirlo, o aun contraviniendo la instrucción expresa de los profesores de no utilizarlos. El ahorro de trabajo y esfuerzo que proveen es, simplemente, una tentación demasiado fuerte para los alumnos.
- **Confianza.** Las nuevas generaciones y algunas personas de las anteriores, han desarrollado una confianza desmedida en los resultados producidos por los sistemas de IAG. Se han documentado un sinnúmero de errores tanto en la búsqueda como en la síntesis de la información que



estos sistemas producen. Dado que ensamblan sus resultados en la sucesión de palabras más probables, terminan por producir una síntesis *vox populi* que en ocasiones no es la respuesta correcta a una directriz. Estos sistemas no han adquirido una madurez suficiente y no sabemos aún si algún día la alcanzarán como para que confiemos ciegamente en sus resultados, como confiamos en los de una calculadora. Así que es necesario contrastarlo para poder verificar su veracidad. Contrastarlo, sin embargo, implica tener un conocimiento externo que permita compararlo y este conocimiento externo es necesario adquirirlo en clase, utilizando otras herramientas.

Las generaciones que hemos vivido el cambio pre y post internet tenemos la habilidad y la experiencia para comparar los resultados de las nuevas y las viejas tecnologías. Las nuevas generaciones, los llamados *nativos digitales*, han crecido con las tecnologías relacionadas al internet y lamentablemente tienden a creer ciegamente en ellas como fuentes infalibles de información.

- **Creatividad.** La creatividad es una de las principales competencias que la educación puede dar. Los sistemas de IAG pueden dar distintas opciones de solución a una directriz; sin embargo, no permiten que los estudiantes generen algo nuevo por sí mismos si no se les enseña a utilizarlas adecuadamente.

4 UNA NUEVA EDUCACIÓN

La educación formal tiene dos aspectos esenciales: educación para la vida y educación para el trabajo. La primera se cursa durante la educación elemental mientras que la segunda se lleva a cabo en la educación superior. En ambos casos podemos suponer que en el futuro no muy lejano incluirán sistemas de IA extensivamente; de ser así, la educación de las nuevas generaciones debe diseñarse tomando en cuenta esto (Molins, 2026).

Como mencioné en la sección anterior, es necesario adaptar los métodos educativos al nuevo paradigma de trabajo que se está imponiendo. Los estudiantes de todos los niveles tendrán que ver con él tarde o temprano: de allí obtendrán toda la información que requieran y que esté disponible en internet.

Desde tiempos del *homo habilis*, las herramientas, más tarde en la historia agrupadas conceptualmente como *tecnología*, han supuesto saltos importantes en nuestra forma de hacer las cosas. Cada innovación requiere un cambio en la educación de nuevas generaciones que tendrán que incorporar los cambios correspondientes en su vida.

La educación de los seres humanos siempre debe partir de sus necesidades y servir para los propósitos de los mismos. El reto es aclarar cuáles son estos y, como ya se dijo, jerarquizar qué ha de enseñarse en el tiempo disponible para el estudio. Ante cada uno de estos cambios en la educación, es necesario decidir qué será necesario desechar o relegar. Se trata de todo aquello que ya no es vigente y que consideramos que, aunque pueda tener valor de alguna forma, debe reemplazarse por el conocimiento que requieren las nuevas formas de hacer las cosas. Como sabemos, el tiempo de aprendizaje es limitado para cada persona y resulta, por consecuencia, necesario optimizarlo.

Cuando hablamos del percibido conflicto que supone el uso de la IA por los estudiantes, estamos ante el desfase entre un nuevo paradigma para hacer las cosas que ha llegado al público de forma súbita y sistemas educativos que aún no se han actualizado. Es como enseñar labranza con yunta de bueyes a estudiantes que tienen un tractor disponible. Es importante que tanto profesores como alumnos desarrollen desde temprano un entendimiento de lo que produce la IAG: por más que se le llame inteligencia, esta no es como la humana. Es un tipo distinto de inteligencia, si se quiere, cuyas capacidades, defectos y virtudes aún no está bien entendidas. Produce artefactos que son combinaciones de cosas que se encuentran en internet. Esto puede ser muy útil si lo que se requiere es saber qué hay por allí acerca de algún tema; averiguar dónde está el centro de actividad sobre algún otro; cuáles son las principales opiniones acerca de

algo. Todo ello es muy útil para hacer investigación. Pero no puede hacerse todo. No pueden obtenerse, por ejemplo, textos con opiniones personales o creaciones que demuestren la visión de quien lo genera: obras artísticas, poemas, ensayos, novelas, autobiografías. Sin embargo, información relevante para generarlas puede ser obtenida de un sistema basado en IAG.

La escuela que utiliza sistemas de IA (que así será la escuela del futuro inmediato) necesita de nuevos y viejos paradigmas que permitan una adaptación paulatina de las viejas prácticas académicas a las nuevas. Deberá haber clases y espacios en donde se pueda usar el internet y otros en los que no. Para poder dar seguimiento al aprendizaje de los alumnos ya no será suficiente evaluar sus productos de trabajo, sino que será necesario evaluar el pensamiento detrás de ellos. Es decir: qué es lo que los alumnos piensan de los productos. Los alumnos deberán ser conscientes, más que nunca, de que son responsables de lo que los productos de trabajo expresan y deben ser capaces de defenderlo como punto de vista propio. Los alumnos deberán aprender a ser *curadores del conocimiento*, capaces de confeccionar, editar, combinar toda la información posible proveniente de internet. El origen de la información tendrá que ser citado, como siempre, pero la presentación será generada automáticamente. El autor, es decir, el estudiante deberá poder justificar la selección de la información; la selección de la presentación, incluyendo los términos, los estilos, la tipografía, etc., todo aquello que cuenta para la expresión. Su trabajo será más el de un editor que de un recopilador de información. Este tipo de trabajo será el que necesitará perfeccionar para su labor profesional, en la que usará también los sistemas de IAG.

EVALUACIÓN

Una de las cosas que más preocupan a los profesores y a los responsables de la educación es la evaluación de los alumnos: ¿cómo sabemos si los alumnos han aprendido y cuánto?

Como hemos visto, esto debe ser evaluado con respecto a una noción revisada de lo que entendemos por conocimiento y su utilidad tanto en la

vida cotidiana como en la profesional. Desafortunadamente, para las tendencias sociales del mundo contemporáneo, lo que se requiere para ello es algo que cada día se dedica menos a cada alumno: tiempo. Para que un ser humano sepa si otro sabe acerca de algo es necesario, en última instancia, que lo escuche hablar. Los profesores deberán discutir los trabajos con los alumnos y hacer exámenes orales más a menudo. Los alumnos deberán explicar sus trabajos e ideas en seminarios, coloquios, controles de lectura, discusiones con los compañeros, debates, etc. Los trabajos escritos serán menos evidencia del aprendizaje si no vienen acompañados de una revisión de viva voz.

5 ESTUDIAR EL PROCESO EDUCATIVO CON MODELOS

Lo presentado en la sección anterior es solo un conjunto de ideas y experiencia que apuntan en la dirección que tomará el ambiente

escolar en los años próximos. Proponemos una metodología que podría reforzar la experiencia aislada de profesores y unificarla para que la sociedad en general se beneficie.

CORPUS DE CONOCIMIENTO: DOCUMENTAR Y COMPARTIR TANTO EXPERIENCIAS COMO CASOS DE ÉXITO

El mundo organizacional ha inventado un medio para compartir experiencias. Se trata de los documentos de buenas prácticas que son mantenidos por comités de organizaciones *ex profeso*. En estos libros de buenas prácticas, conocidos como *corpus de conocimiento*³, se recopilan actividades, roles, productos de trabajo, textos de referencia, vínculos en la red con información relevante y, en general, todo lo que puede ser útil en la disciplina correspondiente o área de interés, cuyo conocimiento se pretende documentar íntegramente. El objetivo de dicha recopilación es la estandarización, organización, validación y divulgación de la experiencia acumulada en el tiempo de un gran número de personas expertas en el tema.

3 *Body of Knowledge (BoK)*, en inglés.

Algunos ejemplos de ellos son el PMBoK (*Project Management Body of Knowledge*) para gestión de proyectos (Project Management Institute, 2025); el BABoK (*Business Analysis Body of Knowledge*) para análisis, gestión y desarrollo de proyectos tecnológicos en organizaciones (International Institute of Business Analysis, 2015); el SWEBoK (*Software Engineering Body Of Knowledge*) para ingeniería de *software* (Bourque y Fairley, 2014). Todos ellos definen actividades, roles y guías para conducir una actividad profesional e incluso tienen certificaciones que acreditan a profesionales institucionalmente. Muchas de ellas son comerciales y ofrecen cursos y certificaciones a grandes costos, pero pueden ser también organizaciones sin ánimo de lucro o gubernamentales⁴.

Un modelo como estos, creado específicamente para la educación, podría hacer más eficientes los procesos educativos, más profesionales y evitaría reinventar malas prácticas ya identificadas en otros lados. También permitiría retener la experiencia de las personas con más años de trabajo y que las menos experimentadas tengan una referencia que les marque una ruta segura al progreso. Hay, desde luego, organizaciones en distintos países dedicadas a la educación, que se enfocan principalmente en la evaluación de los alumnos.

Quizá, para enriquecer las fuentes, podrían incorporarse aquellas que aportan información complementaria:

- Un **manual de investigación**, como el *Handbook of Research on Teaching* (Wittrock, 1986).
- Un **compendio de evidencia**, como *Visible Learning* (Hattie, 2008).
- Un **marco de competencias profesionales**, como IBSTPI o UNESCO (EdTech Books, 2026; Miao & Holmes, 2024).
- Y una **guía práctica basada en evidencia** como la del Education Endowment Foundation (*Teachers Using ChatGPT*, 2024).

⁴ Por ejemplo, el modelo MoProSoft, norma mexicana para ingeniería de *software*: <https://sg.com.mx/revista/58/moprosoft-revive>

Ese conjunto ofrecería una cobertura muy similar a la que el BABoK proporciona para el análisis de negocio (ver arriba). Integrar ideas de varias fuentes junto con la experiencia de la investigación en español, podría resultar en una fuente de información valiosa que conduzca a una correcta reconversión educativa.

Podría parecer, mirado de lejos, que los niveles de estandarización que proponen modelos como los mencionados limitan o atentan contra la pluralidad de las estrategias educativas llevadas a cabo a lo largo del planeta. Podría percibirse como una práctica que coarta la creatividad docente y de las organizaciones para la enseñanza. Sin embargo, bien entendido el uso de un estándar así, puede ser muy útil porque pueden adoptarse las prácticas a nivel local a distintas escalas: nacional, regional u organizacional. Lo importante es que sirva de referencia para todos los involucrados permitiendo compartir experiencias y evitar errores comunes.

IA, EDUCACIÓN Y CREATIVIDAD

La creatividad es, sin duda, uno de los aspectos más importantes que deben desarrollarse en la educación. También, la creatividad es uno de los retos más duros de simular para los sistemas basados en IAG porque, como hemos visto, buscan información en la red, la procesan siguiendo los patrones más probables y la presentan en distintos formatos estándar. Con este diseño, los resultados no serán particularmente innovadores, sino, de alguna manera, reciclados, aunque a un usuario en particular le parezcan novedosos. La creatividad debe emanar por encima de las herramientas y como resultado de su uso. Ahí es donde está el reto para la educación: ¿cómo utilizar las nuevas herramientas para ser creativos?

La creatividad constituye una dimensión fundamental de la inteligencia. De hecho, diversos autores han señalado que representa una de sus características más distintivas y han propuesto que

el desarrollo de la IA debería orientarse prioritariamente hacia este ámbito (Besold *et al.*, 2015). En este contexto, la creatividad adquiere especial relevancia por su capacidad para complementar el trabajo humano mediante la generación de información, ideas y otros productos novedosos que pueden modificar la forma de abordar un problema o ampliar el espacio de posibles soluciones. Desde esta perspectiva, el desarrollo de sistemas creativos representa una línea de investigación prometedora para la informática. En lugar de perseguir exclusivamente la construcción de sistemas con inteligencia general, una alternativa consiste en centrar los esfuerzos en el diseño de sistemas capaces de colaborar creativamente con las personas. Este enfoque favorece una concepción de la IA no solo como una herramienta de apoyo, sino también como un agente colaborador en procesos de resolución de problemas y generación de conocimiento.

La Creatividad Computacional (CC) es una rama de la IA que estudia cómo las máquinas pueden ser creativas. Atendiendo a la observación de que la creatividad no ocurre *ex nihilo*, sino que siempre está basada en la creatividad de otros, ya sea por inspiración, referencia o reutilización, en los últimos años han surgido diversos modelos de *cocreación*. Esto es, modelos de cómo las máquinas y las personas colaboran para producir comportamientos y resultados creativos tales que, sin la participación de alguno de los colaboradores, el nivel de creatividad exhibida sería menor. Los modelos de *cocreación* se enfocan en establecer parámetros que permitan estructurar una relación normada entre máquinas y personas para aprovechar las cualidades de cada una y obtener resultados creativos. Además, permiten evaluar y planificar el desarrollo de sistemas creativos.

Un ejemplo de estos modelos es el del Aprendiz (Negrete y Morales, 2014) que está pensado para ser una referencia que permita evaluar la creatividad de un conjunto de agentes, humanos y no humanos, en un contexto de *cocreación*, además de planificar un desarrollo escalonado de los agentes artificiales que participan. El modelo divide la habilidad de éstos en cinco niveles: ambiente, herramienta, generador, aprendiz y maestro. En el primero, el agente participa solo como un recipiente de artefactos digitales que pueden ser almacenados, procesados y comunicados por otros agentes; en

el segundo, el agente artificial provee, además, un conjunto de herramientas que permiten modificar los artefactos almacenados. Un ejemplo de un sistema que actúa como agente en el nivel de *herramienta* es cualquier editor de imágenes. En el tercer nivel: *generador*, además de las posibilidades del anterior, tiene la capacidad, como su nombre indica, de generar automáticamente versiones completas de algún artefacto que pueda ser evaluado por los otros agentes para que elijan el más apto para el propósito en juego. El nivel de *aprendiz*, aquel que da nombre al modelo, es donde el agente artificial tiene la capacidad de seleccionar un conjunto de artefactos que tienen las características deseadas y son de alta calidad. Un agente en este nivel, es capaz de producir, por ejemplo, un conjunto de logos para una empresa que cumplan con las especificaciones requeridas por los directores, de tal manera que sean ellos mismos los que decidan cuál les conviene más. La diferencia principal con un generador es que éste generaría logos de distintos estilos y formas en gran número, que después tendrían que ser filtrados para llegar a un selecto grupo definitivo. En último lugar, el nivel *maestro* es, como puede adivinarse, un sistema capaz de hacerlo todo solo: puede producir los artefactos finales con poca o ninguna ayuda de los otros agentes.

Este es el resumen de la arquitectura del modelo. Tiene además otros aspectos que caracterizan diversos tipos de creatividad a la que cada agente puede atender de tal suerte que las evaluaciones pueden ser específicamente enfocadas a éstos. No entraremos en detalle aquí sobre esta parte por razones de espacio, pero diremos que este modelo está siendo utilizado con éxito como referencia para el desarrollo de sistemas creativos en contextos artísticos y de diseño (Negrete, 2024).

En el ámbito de la educación, modelos como el del Aprendiz pueden utilizarse para establecer un plan de intervención de los agentes artificiales en el proceso de aprendizaje y estudiar su funcionamiento. Los distintos roles que pueden jugar los agentes artificiales de acuerdo al modelo pueden establecer el uso que se dé a los sistemas basados en IAG a distintos niveles educativos. Los agentes pueden usarse para hacer cosas muy sencillas en el nivel más bajo, esperando que los estudiantes realicen la mayor parte del trabajo creativo y así aprendan a hacerlo. En el otro extremo, en los niveles

más altos, una vez que los estudiantes han adquirido las habilidades requeridas, pueden utilizarse los agentes en su máximo potencial para que los alumnos, que ya saben realizar esas tareas a mano, puedan probar sus conocimientos analizando, criticando y modificando los productos de trabajo generados automáticamente, y así afianzar más profundamente sus competencias.

6 CONCLUSIONES

Los sistemas basados en inteligencia artificial generativa son la última instancia de una sucesión de avances tecnológicos que han acelerado su aparición en la vida del ciudadano común a lo largo de este siglo. La velocidad con la que esto ocurre hace que las personas y las instituciones vayan trastabillando para lograr adaptarse a ellas. La adaptación que antes podía llevar una o varias generaciones (el automóvil) actualmente puede ocurrir varias veces por generación (móviles, internet, IA). La educación es una de estas instituciones; por tanto, es necesario asumir los cambios y su velocidad para hacer más ágiles los procesos de adaptación y prevenir así los posibles efectos negativos que conllevan.

En este texto he propuesto algunas reflexiones que sugieren cambios de perspectiva en el día a día de las aulas, así como un enfoque más formal y sistemático que aproveche las experiencias existentes en diversos ámbitos para poder condensar ideas, prácticas y estándares, a través de modelos de creatividad.

La inteligencia artificial no es como la inteligencia humana. Puede ser que produzca cosas parecidas, útiles, pero en general lo hace de distinta manera y con distintos efectos colaterales. Sus efectos transformadores sobre la sociedad están apenas siendo estudiados pero, en la práctica, debemos enfocar nuestros esfuerzos en desarrollar la inteligencia humana y su creatividad dentro de la educación para la vida y el futuro.*

REFERENCIAS*

- Besold, T. R., Schorlemmer, M., & Smaill, A. (2015). *Computational Creativity Research: Towards Creative Machines* (Vol. 7). Atlantis Press.
- Bourque, P., & Fairley, R. E. (2014). *Guide to the Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOK)*. Version 3.0. IEEE Computer Society. *EdTech Books*. (2026). Recuperado el 29 de julio de 2026, de <https://ibstpi.edtechbooks.org/>
- Hattie, J. (2008). *Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement*. Routledge.
- International Institute of Business Analysis. (2015). *A Guide to the Business Analysis Body of Knowledge (BABOK Guide)*. 3rd ed. International Institute of Business Analysis.
- Miao, F., & Holmes, W. (2024). *Guía para el uso de IA generativa en educación e investigación*. UNESCO.
- Molins, L. L. (2026, junio 1). *¿Cómo ha cambiado la manera de estudiar de las generaciones hiperconectadas?* The Conversation.
- Morgado Bernal, I. (2026, 22 de junio). Efectos perjudiciales de la inteligencia artificial (IA). *El País*.
- Negrete Yankelevich, S. (2024). Inteligencia artificial generativa y creación colectiva. *Virtualis*, 15(28), 9–30.
- Negrete-Yankelevich, S., & Morales-Zaragoza, N. (2014). The Apprentice Framework: Planning and assessing creativity. *Fifth International Conference on Computational Creativity*, 280–284.
- Project Management Institute. (2025). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) — Eighth Edition and The Standard for Project Management*. *Teachers using ChatGPT* (2024, diciembre 12). EEF. <https://tinyurl.com/236q6xfk>
- Turing, A.M. (1950). Computing Machinery and Intelligence. *Mind*, LIX (236), 433–460.
- Valverde Pérez, N., & Negrete Yankelevich, S. (2025). Historias de la Inteligencia Artificial: Pasado y presente. *Asclepio*, 77(2), 1413.
- Wittrock, M. C. (1986). *Handbook of Research on Teaching* (3rd ed.). Macmillan.

* Enlaces revisados en agosto de 2026.

04

LA INNOVACIÓN EDUCATIVA ANTE LA ERA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Arturo Cherbowski Lask
Salomón Amkie Cheirif

ARTURO CHERBOWSKI LASK*
SALOMÓN AMKIE CHEIRIF**



La IA no es “una herramienta más”, sino un agente que obliga a replantear la misión y la operación de la universidad contemporánea.

La educación superior atraviesa, en todo el mundo, uno de esos momentos que, con la distancia del tiempo, suelen describirse como bisagras históricas. No se trata únicamente de la adopción de una nueva tecnología, ni de una actualización paulatina de prácticas docentes o administrativas. Lo que está en juego es una reconfiguración más profunda: la del modo en que las universidades producen valor, organizan el aprendizaje, acreditan saberes, vinculan a sus comunidades y sostienen su relevancia social a través de la percepción que la sociedad tiene de todas estas acciones. En ese marco, la inteligencia artificial no debe entenderse como un instrumento accesorio u opcional, sino como un motor de transformación que desde su salida pública hace pocos años está alterando la relación entre conocimiento, empleabilidad, innovación y ciudadanía. La IA no es “una herramienta más”, sino un agente que obliga a replantear la misión y la operación de la universidad contemporánea.

La pregunta decisiva no es, por lo tanto, si la inteligencia artificial llegará a la educación superior. Esa etapa ya quedó atrás. La pregunta real es otra: si seremos capaces de convertir esta disrupción en una oportunidad

* Director ejecutivo de Santander Universidades México y director general de Universia México.

** Director de Relaciones Institucionales de Santander Universidades y Universia México.

para ampliar inclusión, calidad y pertinencia, o si terminará reproduciendo —e incluso profundizando— las desigualdades que históricamente han limitado a los sistemas universitarios. La respuesta dependerá menos del entusiasmo tecnológico y más de la capacidad institucional para articular innovación pedagógica, inversión estratégica, formación docente, regulación ética y esquemas de apoyo financiero que permitan que esta transición no quede reservada a unos cuantos campus de élite, en un marco de transformación operativa inevitable, que podría determinar la supervivencia financiera de las instituciones.

En ese sentido, Iberoamérica tiene una ventaja sobre otras regiones, que a menudo subestima: cuenta con una comunidad lingüística y académica amplia, con tradiciones universitarias robustas, con redes de cooperación transnacional ya establecidas y con una conciencia creciente de que la educación superior debe responder a un entorno laboral, científico y cultural mucho más dinámico que el de hace apenas una década. Sin embargo, también arrastra limitaciones persistentes: falta de políticas públicas consistentes, sistemas de financiamiento frágiles, burocracias pesadas, brechas digitales, desigualdades territoriales y una tendencia institucional a confundir modernización discursiva con transformación efectiva. El desafío, entonces, no es solo innovar sino hacerlo con capacidad de escala, permanencia y sentido público.

El material base es claro al diagnosticar uno de los problemas centrales de la universidad contemporánea: el colapso del currículo rígido. Programas diseñados para durar cuatro o cinco años, revisados con lentitud y anclados a procesos de actualización excesivamente burocráticos, ya no responden al ritmo del cambio tecnológico ni

al movimiento del mercado laboral. La vida útil de muchas habilidades técnicas se ha reducido drásticamente, mientras que los planes de estudio fijos equivalen, en los hechos, a preparar estudiantes para un futuro que puede haber caducado antes de su egreso.

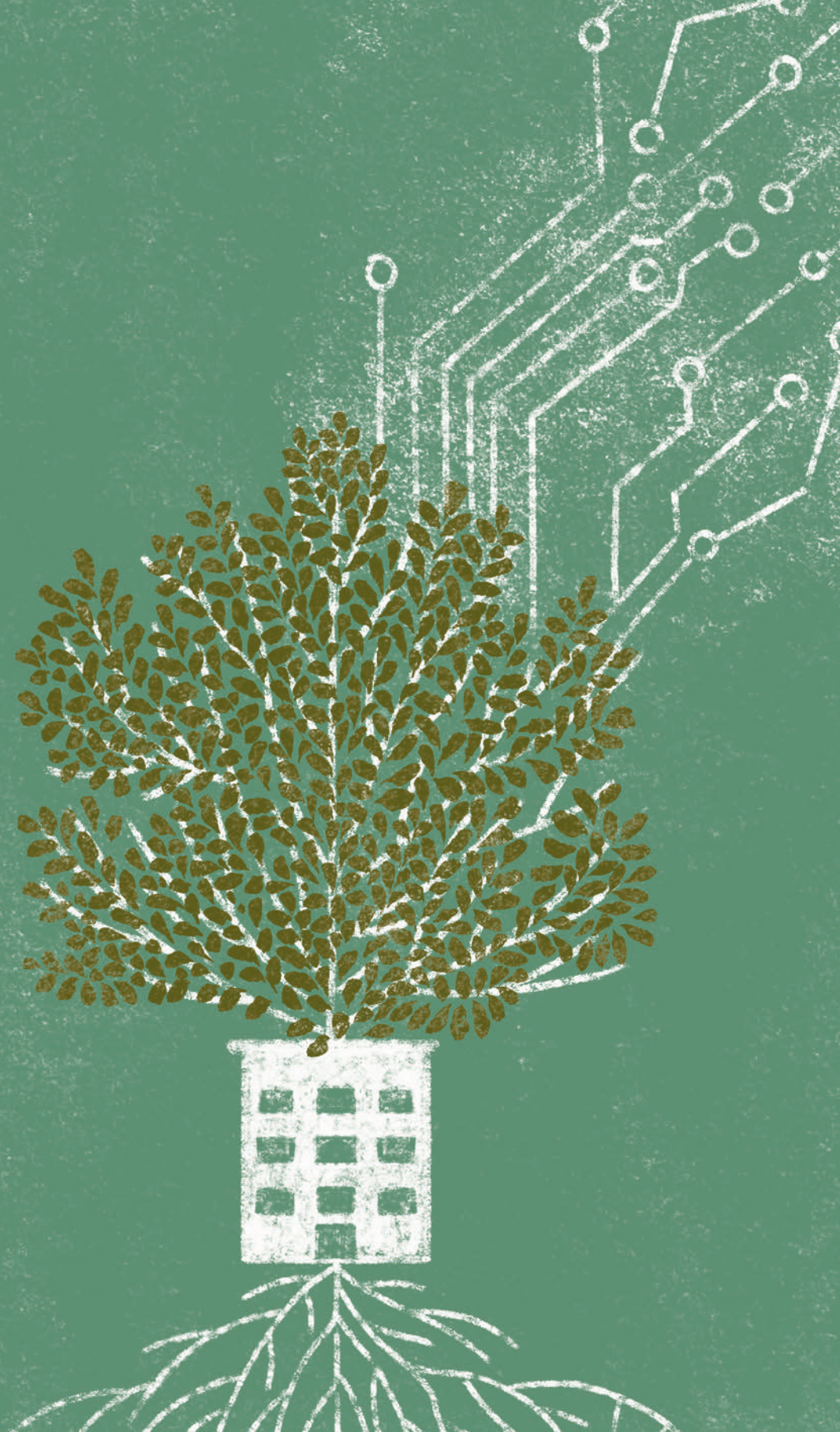
Sin embargo, sería un error responder a esa rigidez con simple velocidad: la agilidad institucional no debe confundirse con inmediatez. La universidad no puede limitarse a reaccionar a cada novedad tecnológica como si fuera una empresa de *software* que pivota semanalmente. Su valor histórico reside también en su capacidad de dar contexto, profundidad, juicio y horizonte temporal a los cambios. En la era de la IA, esa “no inmediatez” no es una desventaja: es una reserva estratégica. Mientras los sistemas algorítmicos aceleran la producción de respuestas, la universidad debe proteger el espacio donde todavía se elaboran las preguntas correctas.

Por ello, la innovación educativa que Iberoamérica necesita no consiste en reemplazar la universidad por plataformas automáticas, ni en entregar la docencia a *chatbots*, ni en convertir la formación superior en un menú fragmentado de cursos breves sin arquitectura intelectual. La región requiere, más bien, una “arquitectura dual”: estructuras académicas de base, sólidas y de largo plazo, combinadas con capas flexibles de actualización permanente. Dicho de otra manera, grados con densidad formativa, aptos para generar una masa crítica intelectual y ciudadana, acompañadas de un entramado de microcredenciales, certificaciones modulares, trayectorias de aprendizaje continuo y alianzas con sectores productivos. Esa combinación permite responder al cambio sin sacrificar profundidad y habilita una noción más realista de empleabilidad contemporánea.

Aquí aparece uno de los ejes más prometedores para la región: las microcredenciales. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) ha observado que estos formatos están creciendo como mecanismos de *upskilling*, *reskilling* y avance académico, mientras su potencial depende de marcos claros de calidad, reconocimiento por parte de los empleadores y articulación con programas formales. Para las universidades iberoamericanas, las microcredenciales no deberían verse como un sustituto del grado, sino como una extensión de la misión universitaria hacia la educación permanente. Su relevancia es mayor en un contexto en que las trayectorias laborales serán cada vez menos lineales y más intermitentes, y en que trabajadores y egresados necesitarán volver a la formación varias veces a lo largo de su vida profesional. El que esta formación permanente y en constante actualización la ofrezca la universidad, o cualquiera de las nuevas empresas de contenido que hoy saturan el mercado, depende solamente de la universidad y de su capacidad de adaptación.

Esto enlaza directamente con una segunda dimensión fundamental: la empleabilidad. Dadas las condiciones globales, el riesgo contemporáneo no es solamente perder el empleo, sino quedar obsoleto para el siguiente, pues aunque el valor del título universitario todavía no desaparece, deja de ser suficiente por sí solo para garantizar una carrera laboral de largo plazo. La OCDE reporta que la educación terciaria sigue asociándose con mejores resultados laborales y de ingresos; en México, el perfil país de *Education at a Glance 2025* muestra ventajas claras en tasas de empleo e ingresos relativos para quienes cuentan con educación superior. Sin embargo, esta ganancia ha venido decayendo con los años. La conclusión no es que la universidad haya perdido valor, sino que su valor depende cada vez más de su capacidad para seguir acompañando a sus egresados después de la graduación.

En Iberoamérica ya existen señales de esa transformación. Por ejemplo, el Tecnológico de Monterrey ha colocado a la inteligencia artificial como parte explícita de su estrategia institucional de innovación educativa, investigación y transformación operativa, presentándola como un motor transversal más que como una herramienta aislada. Sus espacios de discusión y experimentación, así como la integración de IA en programas y ecosistemas de



innovación, muestran que algunas universidades de la región están dejando atrás la fase puramente reactiva para construir capacidades institucionales más sistemáticas.

En España, la Universitat Oberta de Catalunya ofrece otro tipo de experiencia relevante. Su apuesta por microcredenciales y cursos específicos sobre inteligencia artificial aplicada a la educación, sumada a la reciente creación de un centro de IA para mejorar docencia, gestión y experiencia estudiantil, ilustra un modelo en el que la transformación tecnológica se incorpora tanto al plano pedagógico como al operativo. No es menor que una universidad con larga experiencia en educación digital avance hacia un enfoque institucional de IA con criterios de utilidad cotidiana, ética y misión pública. Eso sugiere que la innovación sostenible no se juega solo en el aula, sino en la coherencia entre modelo educativo, gobernanza y capacidades internas.

Asimismo, desde la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) se ha publicado recientemente un mapa de buenas prácticas y tecnologías asociadas a la IA en la educación superior iberoamericana, lo que confirma que ya existe un ecosistema regional en formación. El problema, como ha advertido el Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (UNESCO IESALC), es que ese movimiento sigue siendo desigual y fragmentado: mientras algunas instituciones desarrollan lineamientos, pilotos y unidades de innovación, otras todavía enfrentan limitaciones básicas de conectividad, infraestructura y formación del profesorado. Esta es, precisamente, una de las marcas distintivas de la transición iberoamericana: la coexistencia de vanguardia y rezago en un mismo espacio regional.

Por eso la conversación sobre IA en educación superior no puede reducirse a herramientas. Debe comenzar por las condiciones de posibilidad. ¿Quién tiene acceso? ¿Quién puede experimentar? ¿Qué universidades cuentan con infraestructura, tiempo académico, analítica institucional y marcos de gobernanza para hacerlo? ¿Qué sistemas nacionales financian la reconversión docente, la protección de datos, la actualización curricular y la innovación responsable? Si esas preguntas no se atienden, la IA corre el riesgo de convertirse en un nuevo factor de concentración de oportunidades en grupos privilegiados. La UNESCO ha insistido en que la integración de la IA en la educación ofrece posibilidades reales para innovar y avanzar, pero también entraña riesgos que han corrido más rápido que los marcos regulatorios y las capacidades institucionales.

En el centro de este cambio se encuentra el profesorado. Desde hace tiempo se ha manejado el discurso de que el docente ya no puede definirse solamente como un transmisor de información. En un entorno donde los sistemas de IA generan explicaciones, resúmenes, ejemplos, traducciones y simulaciones en segundos, la función universitaria de mayor valor se desplaza hacia la formación de criterio, el acompañamiento intelectual, la curaduría del conocimiento y la deliberación ética. El profesor del futuro cercano no será menos importante: será importante por razones distintas. Su autoridad ya no descansará en ser la fuente exclusiva de contenido, sino en ayudar a distinguir entre información, comprensión y sabiduría práctica.

Esa mutación exige una doble actualización por parte del docente: tecnológica y humanista. Tecnológica, porque ningún docente puede orientar responsablemente el uso de la IA si desconoce sus posibilidades, límites, sesgos y condiciones de uso. Humanista, porque cuanto más automatizable se vuelve una parte del trabajo cognitivo, más valiosas resultan las capacidades que permiten interpretar, juzgar, dialogar, contextualizar y actuar con prudencia. La paradoja de esta nueva etapa es que el avance de la inteligencia artificial vuelve más urgente, no menos, el retorno a las humanidades. No como adorno cultural, sino como infraestructura moral y epistemológica de una universidad que no renuncie a formar personas, en lugar de meros operadores eficientes.

Hay, además, una dimensión operativa que la región iberoamericana no debería menospreciar, porque puede ser el factor decisivo en la supervivencia financiera de las instituciones. La IA no solo transforma enseñanza y aprendizaje, también modifica la administración universitaria. La automatización de procesos de admisión, atención estudiantil, predicción de deserción, gestión documental y soporte académico puede liberar recursos y tiempo para las funciones sustantivas de la institución. El argumento es importante porque muchas universidades viven asfixiadas por tareas administrativas de baja sofisticación y alta carga burocrática. Si la IA se adopta con transparencia, supervisión y protección de derechos, puede mejorar eficiencia y permitir una mejor focalización del esfuerzo humano. UNESCO IESALC y diversos actores del sector han identificado precisamente la gestión y el apoyo institucional como campos de transformación especialmente relevantes.

Ahora bien, ninguna de estas innovaciones será sostenible si no se resuelve el tema del financiamiento. Y aquí conviene recuperar otra línea de reflexión: el papel de la filantropía, la diversificación de recursos y las alianzas institucionales. La filantropía debe entenderse no solo como apoyo económico, sino como un instrumento estratégico para impulsar equidad, innovación y transformación social. Esa idea es particularmente pertinente para la agenda de IA en Iberoamérica. La transformación digital universitaria exige inversión sostenida en infraestructura, conectividad, capacitación docente, acompañamiento estudiantil, innovación curricular y gobernanza ética. Pretender financiarla únicamente con presupuestos ordinarios, ya de por sí tensos y en franco declive a nivel global, es poco realista.

Es aquí donde las becas y el apoyo institucional adquieren una función decisiva. En el discurso público suelen verse como instrumentos compensatorios o periféricos. En realidad, pueden ser palancas estructurales de transformación. Una beca bien diseñada no solo ayuda a un estudiante a pagar matrícula o manutención; también puede facilitar acceso a trayectorias emergentes de formación en IA, habilitar certificaciones complementarias, apoyar estancias cortas de innovación, financiar dispositivos, conectividad o licencias, e incluso incentivar la participación en comunidades de práctica y proyectos interdisciplinarios. Del mismo modo, los fondos institucionales dirigidos a profesorado, laboratorios, centros de innovación, prototipos pedagógicos y cooperación internacional pueden acelerar la adopción responsable de la IA mucho más que una suma dispersa de iniciativas no articuladas.

UNESCO ha señalado que en distintos países, entre ellos Chile y Colombia, las estrategias nacionales de IA incluyen becas, *fellowships*, créditos de posgrado y fondos de investigación para estimular capacidades en este campo. El mensaje de política pública es claro: cuando un país quiere construir masa crítica en inteligencia artificial, no basta con proponer observatorios, redactar estrategias y diagnósticos o emitir lineamientos; debe invertir en personas e instituciones. En Iberoamérica, donde el talento existe pero a menudo se distribuye de manera muy desigual, las becas pueden cumplir una función de movilidad social y territorial especialmente poderosa: acercar

formación de frontera a estudiantes que, de otro modo, quedarían fuera del nuevo ciclo tecnológico.

Además, las becas pueden reconfigurarse para responder mejor al nuevo ecosistema del aprendizaje. No solo becas de grado completo, sino apoyos modulares, recurrentes y flexibles: para microcredenciales, *bootcamps* universitarios, formación híbrida, certificaciones en IA para docentes, programas de *reskilling* para egresados, movilidad corta, o proyectos conjuntos entre universidad e industria. Este punto es central. Si el aprendizaje a lo largo de la vida deja de ser una consigna para convertirse en principio organizador del sistema, entonces los instrumentos de apoyo financiero también deben abandonar la lógica de una sola oportunidad. La sostenibilidad de la transformación educativa dependerá, en buena medida, de que el financiamiento se adapte a trayectorias más discontinuas y diversas.

La región dispone, además, de una oportunidad singular para articular esta agenda con cooperación iberoamericana. Es sabido que muchos convenios entre instituciones, generados con la buena intención de fomentar movilidad o programas conjuntos, se quedan en el terreno declarativo y que la buena voluntad no basta si no se traduce en programas concretos, recursos y seguimiento. Esa misma lección vale para la agenda de IA. Iberoamérica no necesita una retórica grandilocuente sobre transformación digital, necesita mecanismos ejecutables: fondos concursables conjuntos, redes de innovación docente, repositorios compartidos, marcos comunes para microcredenciales, convocatorias de becas binacionales, movilidad corta para laboratorios de IA, así como programas de codiseño curricular entre universidades, gobiernos y sector productivo.

En un espacio lingüístico común, con proximidad cultural y desafíos socioeconómicos comparables, la cooperación regional puede reducir costos de aprendizaje institucional y acelerar la difusión de buenas prácticas. Lo que hoy se ensaya aisladamente en Monterrey, Barcelona, Bogotá, Santiago o Montevideo debería poder circular con mayor fluidez y convertirse en conocimiento utilizable por otras instituciones. La innovación educativa sostenible no surge solamente de campus visionarios; surge de ecosistemas que aprenden unos de otros. Por eso, una estrategia regional de becas

e innovación en IA tendría más potencia si no se concibe como suma de programas nacionales, sino como infraestructura compartida para la educación superior iberoamericana.

La proyección a futuro, entonces, debe ser ambiciosa pero realista. La universidad iberoamericana del próximo ciclo no será una fábrica de títulos estandarizados ni un simple nodo de certificación algorítmica. Será, si sabe transformarse, una institución más flexible en sus formatos, más continua en su relación

con el estudiante, más inteligente *Innovar no es solo adoptar tecnología, sino rediseñar condiciones para que más personas aprendan mejor, durante más tiempo y con mayores oportunidades de transformación personal y colectiva.*

pero al mismo tiempo reforzará aquello que ninguna máquina puede sustituir plenamente: la conversación crítica, la construcción de comunidad, la deliberación moral, la imaginación institucional y la formación del juicio.

Es claro que la disrupción de la IA no debería conducir a una universidad menos humana, sino a una universidad más consciente de lo que la hace indispensable. Y la clave no está en competir con la velocidad de las máquinas, sino en reorganizar el sistema universitario para aprovecharlas sin abdicar de su razón de ser. Bajo esa lógica, las becas y el apoyo institucional dejan de ser mecanismos auxiliares y se vuelven instrumentos de política transformadora: permiten democratizar acceso, financiar transición, estimular innovación y evitar que la nueva frontera educativa reproduzca las viejas exclusiones.

Iberoamérica no parte de cero. Tiene universidades con capacidad de experimentación, redes de cooperación, tradición humanista y una comunidad cultural compartida que puede convertirse en una ventaja competitiva si logra pasar del diagnóstico a la acción. El reto es construir una agenda de inteligencia artificial para la educación superior que no sea tecnocrática ni ornamental, sino socialmente orientada, institucionalmente financiable y académicamente legítima. Una agenda que entienda que innovar no es solo adoptar tecnología, sino rediseñar condiciones para que más personas aprendan mejor, durante más tiempo y con mayores oportunidades de transformación personal y colectiva. En esa tarea, las becas, la filantropía, las alianzas público-privadas y la cooperación universitaria regional no son complementos: son la infraestructura indispensable para una transformación sostenible.

La inteligencia artificial puede convertirse en el motor de transformación educativa en Iberoamérica. Pero solo lo será plenamente si la región decide que ese motor debe empujar no únicamente eficiencia y novedad, sino también equidad, continuidad, criterio y futuro compartido. Ahí está la diferencia entre una modernización pasajera y una verdadera renovación universitaria. La tecnología abre la puerta. Las instituciones, las becas y la visión pública decidirán si la cruzamos de manera sostenible y sin dejar a nadie atrás.*

FUENTES CONSULTADAS*

- UNESCO. *Harnessing the Era of Artificial Intelligence in Higher Education: A Primer for Higher Education Stakeholders*. https://unesdoc.unesco.org/in/rest/annotationSVC/DownloadWatermarkedAttachment/attach_import_27bc9723-2025-4581-b0cc-ea53b09a271e?_=386670eng.pdf&from=1&to=93
- UNESCO. *La inteligencia artificial y los futuros del aprendizaje*. <https://www.unesco.org/es/digital-education/ai-future-learning>
- UNESCO. *The role of higher education in national artificial intelligence strategies*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000392047_eng
- OECD. *Micro-credential innovations in higher education*. https://www.oecd.org/en/publications/micro-credential-innovations-in-higher-education_f14ef041-en.html
- OECD. *Education at a Glance 2025: Mexico*. https://www.oecd.org/en/publications/education-at-a-glance-2025_1a3543e2-en/mexico_3b36a6f6-en.html
- OECD. *Education GPS. Mexico - Overview of the education system*. (EAG 2025). <https://gpseducation.oecd.org/CountryProfile?primaryCountry=MEX&topic=EO&threshold=10>
- Tecnológico de Monterrey. *Inteligencia Artificial en el Tec*. <https://tec.mx/es/ia>
- Universitat Oberta de Catalunya (UOC). *Cursos de inteligencia artificial* online. <https://www.uoc.edu/es/estudios/info/cursos-de-inteligencia-artificial>
- Organización de Estados Iberoamericanos (OEI). *La llegada de la IA a la educación superior en Iberoamérica*. <https://oei.int/oficinas/secretaria-general/publicaciones/la-llegada-de-la-ia-a-la-educacion-superior-en-iberoamerica/>

* Enlaces revisados en agosto de 2026.

05

LA FORMACIÓN DOCENTE EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Margarida Romero

Instituto de Investigación en Inteligencia Artificial.

Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades de España.

<https://orcid.org/0000-0003-3356-8121>

Se debe preparar a los docentes para comprender críticamente cómo la IA redistribuye la capacidad de actuar, decidir y crear dentro de la actividad educativa.

La incorporación de la inteligencia artificial generativa (IAG) en los procesos de enseñanza y aprendizaje está transformando profundamente

la actividad docente, al modificar la forma en que se diseñan recursos educativos, se planifican experiencias de aprendizaje, se evalúan las producciones del alumnado y se toman decisiones pedagógicas. Este escenario plantea un desafío para la formación del profesorado, que ya no puede limitarse al aprendizaje instrumental de herramientas digitales, sino que debe preparar a los docentes para comprender críticamente cómo la IA redistribuye la capacidad de actuar, decidir y crear dentro de la actividad educativa. En este contexto, la alfabetización en IA requiere integrar conocimientos técnicos, pensamiento crítico, reflexión ética y capacidad para ejercer un liderazgo pedagógico en entornos crecientemente mediados por sistemas inteligentes.

Este artículo parte de la premisa de que la finalidad de la formación docente en IA no es incrementar el grado

de automatización de las prácticas educativas, sino fortalecer la *agentividad creativa* del profesorado para utilizar la inteligencia artificial como un recurso de expansión de la actividad humana y no como un mecanismo de sustitución del juicio profesional. Desde esta perspectiva, proponemos un marco conceptual que integra dos modelos complementarios. Por una parte, el modelo #ppAI6 describe una progresión de seis niveles de compromiso creativo con la inteligencia artificial, desde el consumo pasivo hasta el aprendizaje expansivo y la transformación colectiva. Por otra, el modelo Human-AI Agency permite analizar cómo se redistribuye la agentividad entre docentes y sistemas de IA en función del grado de autonomía alcanzado por estos últimos. Ambos modelos se fundamentan en aportaciones procedentes de la creatividad didáctica, la cocreatividad, la alfabetización crítica en inteligencia artificial, la teoría histórico-cultural de la actividad y las perspectivas ecológicas sobre la agentividad docente.

La propuesta adopta una concepción de la creatividad como una competencia enseñable, situada y desarrollable, que emerge de la interacción entre personas, tecnologías y contextos de actividad. En consecuencia, se plantea que la formación docente debe promover procesos de cocreación humano-IA sustentados en principios éticos, pensamiento crítico, reflexión pedagógica y compromiso con una innovación educativa sostenible, superando una visión centrada exclusivamente en la adquisición de competencias técnicas o en el dominio de herramientas específicas.

Este trabajo realiza tres contribuciones principales. En primer lugar, propone el modelo Human-AI Agency como un marco conceptual para analizar la relación entre la agentividad docente y el grado de autonomía de la inteligencia artificial en contextos educativos. En segundo lugar, integra este modelo con la progresión de creatividad del #ppAI6, ofreciendo un marco unificado para comprender el desarrollo de la creatividad, la alfabetización en IA y la agentividad profesional en la formación docente. Finalmente,

presenta una validación exploratoria, desarrollada mediante una investigación basada en el diseño (*Design-Based Research*), en la que docentes procedentes de once sistemas educativos utilizaron el modelo como un *boundary object* para representar y discutir diferentes configuraciones de interacción entre personas e inteligencia artificial durante una experiencia internacional de formación.

1 ALFABETIZACIÓN EN IA: COMPRENDER, EVALUAR, CREAR Y ACTUAR

Los marcos internacionales están evolucionando desde una concepción técnica de la competencia digital hacia una alfa-

betización integral en IA (Tan & Tang, 2025). Para la OCDE, esta alfabetización es un conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que permite comprender cómo funcionan los sistemas de IA, evaluar críticamente sus resultados y utilizarlos de manera ética y creativa (Vincent-Lancrin, 2026). No se trata únicamente de saber operar una herramienta, sino de tomar decisiones informadas sobre sus oportunidades, limitaciones y consecuencias para uno mismo y para los demás. En primer lugar, es posible que el docente comprenda los principios básicos de la IA para poder crear con ella y utilizarla como recurso para la exploración, la producción, la resolución de problemas y la cocreación, evitando que la generación automática sustituya el pensamiento del docente o del estudiante. El control de la decisión sobre el uso de la IA debe permitir al docente decidir cuándo emplearla, modificar sus condiciones de utilización, rechazarla cuando no aporta valor y participar en la elaboración de normas institucionales. Esta última dimensión conecta directamente la alfabetización con la agentividad. Un docente alfabetizado no es solo un usuario competente: es un profesional capaz de decidir qué papel debe ocupar la IA dentro de la actividad educativa (Romero *et al.*, 2024).

En el contexto europeo, la actualización del Marco Europeo de Competencia Digital para la Ciudadanía (DigComp 2.2) incorpora conocimientos, habilidades y actitudes relacionados con la inteligencia artificial y el tratamiento de datos con el propósito de promover un uso seguro, crítico, responsable y ético de los sistemas digitales (Vuorikari *et al.*, 2022). Esta perspectiva se traslada al ámbito educativo mediante el Marco Europeo de Competencia Digital para Educadores (*DigCompEdu*) y sus posteriores adaptaciones nacionales, que sitúan la integración de la IA dentro del desarrollo profesional docente a través de dimensiones como el compromiso profesional, la selección y creación de recursos digitales, los procesos de enseñanza y aprendizaje, la evaluación, el empoderamiento del alumnado y el desarrollo de la competencia digital de los estudiantes. La competencia en IA deja de entenderse como un conocimiento técnico para convertirse en una capacidad transversal que permite al profesorado integrar estas tecnologías de forma pedagógicamente fundamentada, crítica y contextualizada, fortaleciendo su autonomía profesional y su capacidad para tomar decisiones educativas informadas. Este enfoque converge con la concepción de la alfabetización en IA promovida por la OCDE, que enfatiza la comprensión del funcionamiento de los sistemas de IA, la evaluación crítica de sus resultados y su utilización ética y creativa en contextos educativos (Vincent-Lancrin, 2026).

2 LA AGENTIVIDAD DOCENTE COMO FINALIDAD DE LA FORMACIÓN

La formación en inteligencia artificial debe orientarse al fortalecimiento de la agentividad docente, entendida como la capacidad situada del profesorado para actuar intencionalmente, tomar decisiones fundamentadas, influir sobre su práctica profesional y sostener un posicionamiento pedagógico propio en interacción con su contexto (Eteläpelto *et al.*, 2013; Priestley *et al.*, 2015). Desde esta perspec-

tiva, la agentividad no constituye un atributo individual ni una competencia estable, sino una capacidad dinámica que emerge de la interacción entre los recursos personales del docente, las condiciones materiales y organizativas, las relaciones profesionales y las normas institucionales que configuran su actividad (Priestley *et al.*, 2015). En consecuencia, la formación en IA no debería limitarse al desarrollo de competencias técnicas, sino crear las condiciones para que el profesorado mantenga el control sobre las decisiones pedagógicas y pueda integrar críticamente estas tecnologías en función de los objetivos educativos.

Este enfoque puede comprenderse desde la Teoría Histórico-Cultural de la Actividad (CHAT), que concibe la enseñanza como un sistema de actividad mediado por herramientas, reglas, comunidad y división del trabajo (Engeström, 2015). Desde esta perspectiva, la inteligencia artificial no constituye únicamente un recurso tecnológico, sino un artefacto mediador capaz de reconfigurar las relaciones entre el docente, los estudiantes y el objeto de la actividad educativa. Debemos distinguir dos configuraciones conceptuales de esta mediación. En la primera, la IA no agentiva actúa como un instrumento que amplía las capacidades del profesorado sin sustituir su juicio profesional; el docente continúa definiendo los objetivos, estableciendo los criterios pedagógicos y evaluando los resultados. En la segunda, correspondiente a la IA agentiva, determinados sistemas adquieren mayor autonomía para perseguir objetivos complejos, reorganizando la división del trabajo y configurando un nuevo sistema de actividad en el que la IA asume funciones tradicionalmente desempeñadas por el profesorado.

El espacio compartido entre agentividad humana y autonomía de la IA depende también de los recursos disponibles, como la alfabetización en IA, el tiempo para experimentar, el apoyo institucional y el acceso a tecnologías, y muestran que un incremento de la autonomía de la IA no implica necesariamente una mayor agentividad docente. Por el contrario, cuando las decisiones pedagógicas son delegadas al sistema por falta de recursos o de formación, puede producirse una disminución de la autonomía profesional. En este sentido, el objetivo de la formación debería ser fortalecer la capacidad del profesorado para utilizar la IA como un instrumento de ex-



pansión de su práctica profesional y no como un mecanismo de sustitución de su juicio pedagógico.

3 FORMAR AL PROFESORADO PARA DISTINGUIR DIFERENTES TIPOS DE USOS CREATIVOS DE LA IA EN EDUCACIÓN

La incorporación de la inteligencia artificial generativa en educación obliga a reconsiderar el concepto de creatividad más allá de la producción original de contenidos. La creatividad constituye un proceso de construcción de conocimiento situado, socialmente distribuido y orientado a la transformación de la actividad humana (Glăveanu, 2014). Desde esta perspectiva, la creatividad es una competencia que puede desarrollarse mediante experiencias educativas que favorezcan la exploración, la reflexión, la colaboración y la resolución de problemas auténticos (Sternberg, 2003; Romero, 2022). En el ámbito educativo, la creatividad puede emerger cuando los alumnos participan activamente en la construcción de significados, negocian soluciones con otros actores y transforman los objetos de aprendizaje mediante procesos iterativos de diseño, evaluación y mejora (Engeström, 2015; Glăveanu, 2014). Esta concepción resulta especialmente pertinente en el contexto de la inteligencia artificial generativa, donde la producción automática de respuestas no constituye, por sí misma, un proceso creativo. La creatividad depende de la capacidad humana para formular problemas, interpretar críticamente las propuestas generadas por la IA, reconstruirlas a partir del contexto y atribuirles un propósito educativo (Mishra *et al.*, 2026; Romero & Urmeneta, 2025).

La innovación educativa no puede identificarse con la mera incorporación de herramientas basadas en IA. Una práctica puede utilizar modelos avanzados de inteligencia artificial y seguir siendo pedagógicamente pasiva cuando docentes y estudiantes aceptan las respuestas generadas sin cuestionarlas, reinterpretarlas o transformarlas. De forma inversa, un uso reflexivo y deliberado de la IA puede favorecer procesos de cocreación en los que la tecnología amplía las posibilidades cognitivas y creativas sin sustituir la

capacidad de juicio del profesorado. Esta visión coincide con el paradigma de la inteligencia híbrida (*hybrid intelligence*), entendido como la colaboración entre capacidades humanas y artificiales.

Sobre estas bases se propone el modelo #ppAI6 (*Passive-Participatory AI*) como un marco para describir la progresión del compromiso creativo y de la agentividad en la interacción entre personas e inteligencia artificial (Romero, 2025). A diferencia de los modelos centrados exclusivamente en competencias técnicas, el modelo #ppAI6 incorpora una dimensión evolutiva que permite analizar cómo cambia la relación entre el profesorado, la IA y el objeto de la actividad educativa. Inspirado en la teoría histórico-cultural de la actividad (Engeström, 2015), en la concepción ecológica de la agentividad docente (Priestley *et al.*, 2015) y en la creatividad distribuida (Glăveanu, 2014), el modelo considera que el aprendizaje con IA implica una progresión desde formas pasivas de consumo hasta procesos de cocreación y transformación colectiva de las prácticas educativas (Romero, 2025).



Figura 1. Los seis niveles de uso creativo de la IA en educación del modelo #ppAI6

En los primeros niveles del modelo predomina una interacción receptiva con la IA, donde el usuario acepta o ajusta respuestas generadas automáticamente. En los niveles intermedios, la IA se convierte en un instrumento para apoyar la producción de recursos, el diseño de actividades y la resolución de problemas mediante procesos iterativos de diálogo y reflexión. Finalmente, en los niveles superiores, docentes, estudiantes y sistemas de IA participan en procesos de cocreación orientados a transformar prácticas, rediseñar actividades y generar innovación educativa contextualizada. En esta progre-

sión aumenta simultáneamente la creatividad, la reflexión metacognitiva y la agentividad profesional, ya que el profesorado asume un papel cada vez más activo en la definición de objetivos, la regulación del proceso creativo y la evaluación crítica de las contribuciones de la IA (Eteläpelto *et al.*, 2013). Esta progresión no responde a una mayor complejidad tecnológica, sino al desarrollo de formas crecientes de participación consciente en la actividad educativa. Avanzar hacia niveles superiores implica formular problemas en lugar de limitarse a responderlos, justificar las decisiones pedagógicas, reinterpretar críticamente las propuestas de la IA, colaborar con otros actores, anticipar las consecuencias éticas y sociales de las decisiones adoptadas e intervenir sobre las reglas que regulan el uso de estas tecnologías en la institución educativa (Priestley *et al.*, 2015; Romero *et al.*, 2024). En consecuencia, el nivel más elevado del modelo no se caracteriza por una mayor automatización, sino por una mayor capacidad humana y colectiva para orientar la inteligencia artificial hacia finalidades educativas deliberadas, éticamente fundamentadas y socialmente relevantes.

4 RELACIÓN ENTRE LOS DIFERENTES TIPOS DE USO CREATIVO DE LA IA EN EDUCACIÓN Y SU GRADO DE AUTONOMÍA

La evolución de los usos educativos de la inteligencia artificial no depende exclusivamente del incremento de las capacidades técnicas de los sistemas, sino de la forma en que dichas capacidades transforman la participación del profesorado en la actividad educativa. La Figura 2 representa en el eje vertical la agentividad creativa humana, entendida como la capacidad del profesorado para definir objetivos, regular el proceso creativo, evaluar críticamente las propuestas de la IA y transformar las prácticas educativas. El eje horizontal representa el grado de autonomía de la IA, desde sistemas fundamentalmente instrumentales (*non-agentic AI*), cuya actuación depende completamente de las instrucciones del usuario, hasta sistemas progresivamente más autónomos (*agentic AI*), capaces de planificar acciones, mante-

ner objetivos, coordinar procesos o adaptar sus respuestas de forma relativamente independiente.



Figura 2. Matriz entre niveles de agentividad creativa y autonomía de la IA (modelo Human-AI Agency)

La combinación de ambos ejes del modelo Human-AI Agency permite comprender que un mismo nivel de autonomía tecnológica puede dar lugar a formas muy diferentes de uso educativo. Cuando la agentividad humana es reducida, incluso herramientas con escasa autonomía pueden utilizarse de manera rutinaria, reproduciendo prácticas transmisivas y limitando la reflexión pedagógica. Del mismo modo, sistemas altamente autónomos pueden favorecer procesos de delegación excesiva cuando el profesorado carece de criterios para supervisar críticamente sus decisiones. En ambos casos, el incremento de la autonomía tecnológica no se traduce necesaria-

mente en una mejora de la calidad educativa. Por el contrario, los niveles superiores del modelo #ppAI6 tienden a situarse en escenarios caracterizados por una alta agentividad humana, independientemente del grado de autonomía de la IA. En estos contextos, el profesorado mantiene el liderazgo de la actividad educativa, utiliza la IA como un socio cognitivo para explorar alternativas, generar recursos, analizar información y apoyar la toma de decisiones, pero conserva la responsabilidad sobre la definición de objetivos, la interpretación de resultados y la evaluación del aprendizaje. Esta configuración se aproxima al paradigma de la inteligencia híbrida, donde personas y sistemas inteligentes colaboran desde capacidades complementarias para producir resultados que ninguno de los dos podría alcanzar por separado (Järvelä *et al.*, 2025).

5 METODOLOGÍA

5.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El presente estudio adopta un enfoque de carácter exploratorio, orientado a analizar la relación entre la agentividad humana y la autonomía de la inteligencia artificial en contextos de formación docente. Se enmarca metodológicamente en la investigación basada en el diseño (*Design-Based Research*, DBR), ya que combina el desarrollo de un marco teórico con su aplicación y refinamiento mediante una intervención educativa en un contexto auténtico de desarrollo profesional. Mientras que el modelo #ppAI6 describe la progresión del compromiso creativo con la inteligencia artificial desde el consumo pasivo hasta el aprendizaje expansivo, el análisis de la matriz entre agentividad humana e IA pretende identificar cómo se redistribuye la capacidad de actuar, decidir e influir entre los docentes y los sistemas de IA a medida que aumenta la autonomía de estos últimos. El objetivo de la investigación no consiste en medir la agentividad mediante escalas psicométricas, sino en explorar la utilidad del modelo como instrumento analítico para representar y discutir las distintas configuraciones posibles entre agentividad humana y autonomía de la IA durante procesos de formación docente.

5.2. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN

La validación se desarrolló durante una semana intensiva del programa Smart EdTech, celebrada en abril de 2026. La escuela intensiva reunió a 26 docentes procedentes de 11 sistemas educativos (Alemania, Canadá, Colombia, Dinamarca, España, Estados Unidos, Francia, Japón, México, Reino Unido y Ucrania), configurando un entorno de aprendizaje caracterizado por una elevada diversidad cultural, disciplinar y profesional. La semana intensiva tuvo una duración de cinco días y se estructuró en torno a una secuencia de actividades que combinó seminarios sobre alfabetización en inteligencia artificial, talleres de diseño pedagógico, experiencias de cocreación con herramientas de IA generativa y sesiones de reflexión colectiva sobre la integración de estas tecnologías en la práctica docente.

5.3. INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Para la validación del modelo se diseñó un instrumento participativo con la finalidad de identificar la interacción entre dos dimensiones continuas: la agentividad humana y la autonomía de la IA (Figura 2). La combinación de ambas dimensiones genera un espacio bidimensional en el que pueden representarse diferentes configuraciones de interacción entre docentes y sistemas de IA. A diferencia de aproximaciones dicotómicas que consideran la IA únicamente como herramienta o sustituto del profesorado, el modelo propone comprender ambas dimensiones como variables continuas cuya interacción depende de las condiciones del sistema de actividad.



Figura 3. Tarjetas colocadas en la matriz entre niveles de agentividad creativa y autonomía de la IA

5.4. PROCEDIMIENTO

La actividad de validación se desarrolló durante un taller colaborativo durante una tarde. Los participantes se organizaron en pequeños grupos interdisciplinarios de cuatro a cinco personas. Cada grupo recibió un conjunto de tarjetas en las que debían describir escenarios educativos en los que ellos hubieran participado. Cada tarjeta era situada físicamente sobre una matriz bidimensional entre la agentividad de los docentes y autonomía de la IA (Figura 3). La ubicación debía justificarse mediante consenso entre los miembros del grupo. El resultado final consistió en un mapa colectivo que representaba las diferentes configuraciones percibidas entre la agentividad humana y autonomía de la IA para un amplio conjunto de situaciones educativas.

5.5. ESTRATEGIA DE ANÁLISIS

El análisis tuvo como finalidad valorar la capacidad del modelo Human-AI Agency para describir las diferentes formas de interacción entre personas y sistemas de inteligencia artificial. Se siguió un proceso de análisis temático (Braun & Clarke, 2021) organizado en tres niveles. En primer lugar, se analizaron las posiciones ocupadas por los diferentes escenarios dentro del espacio Human-AI Agency. En segundo lugar, se examinaron las justificaciones elaboradas por los grupos para identificar los criterios utilizados al asignar niveles de agentividad humana y autonomía de la IA. Finalmente, se contrastaron estos patrones con los niveles del modelo #ppAI6, analizando si las actividades situadas en niveles superiores de compromiso creativo tendían también a representar mayores niveles de agentividad docente.

6 RESULTADOS

La distribución espacial de los 23 escenarios analizados mediante el modelo Human-AI Agency (Figura 4) evidencia que los participantes evitaron tanto los extremos de baja agentividad humana como los de máxima autonomía de la IA. La mayor concentración de tarjetas (aproximadamente 14 de los 23 escenarios, 61%) se situó en la zona central de la matriz, correspondiente a niveles medios de autonomía de la IA y niveles medios-altos de agentividad humana. Estas actividades incluían principalmente el diseño de actividades, la generación de recursos educativos, la planificación de clases y la creación de materiales didácticos, donde la IA fue concebida como un apoyo al proceso creativo, mientras que las decisiones pedagógicas permanecían bajo responsabilidad

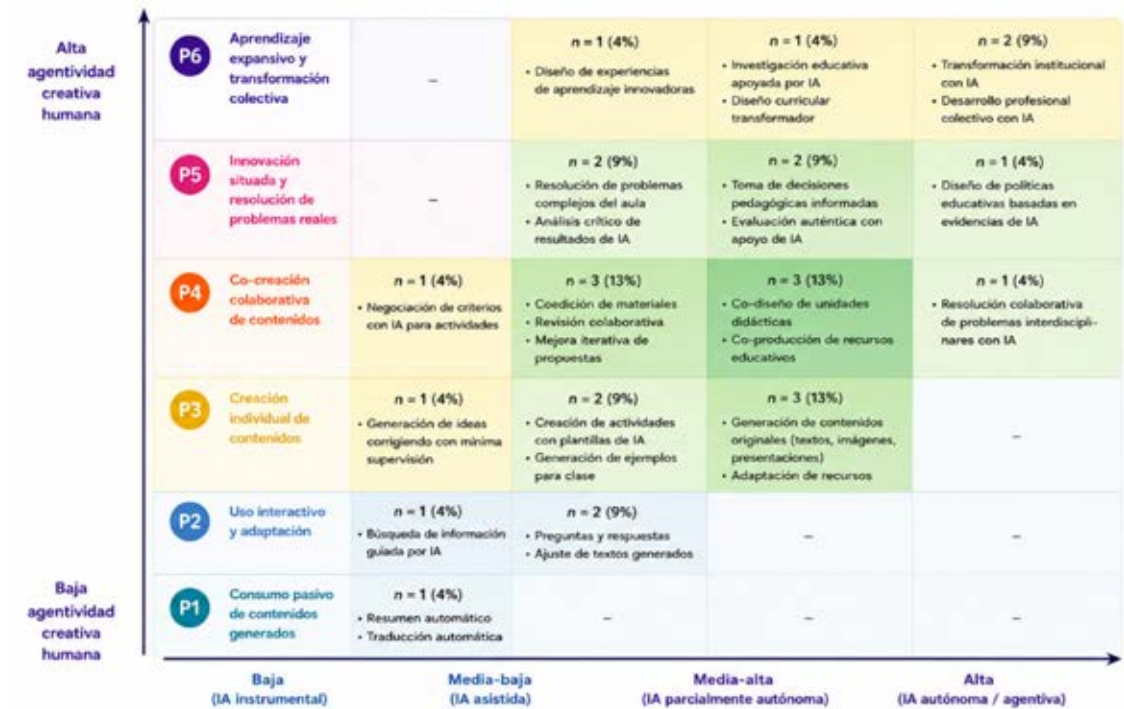


Figura 4. Distribución de los escenarios entre niveles de agentividad creativa y autonomía de la IA

del profesorado. Un segundo grupo de escenarios (5 de 23; 22%) se localizó en la parte superior de la matriz, representando situaciones de alta agentividad humana. Estas tarjetas correspondían a actividades relacionadas con la evaluación, la toma de decisiones curriculares, la planificación estratégica o la resolución de problemas educativos complejos. En estos casos, los participantes coincidieron en que, aunque la IA pudiera aportar recomendaciones o generar alternativas, la interpretación del contexto, el juicio profesional y la responsabilidad final debían permanecer en manos del docente. Únicamente tres escenarios (13%) fueron situados en la parte inferior de la matriz, asociándose a tareas rutinarias como la organización de información, la generación automática de borradores o la automatización de procesos administrativos. Los participantes consideraron estas actividades como ejemplos de un uso instrumental de la IA, con escasa implicación de procesos creativos. Solo un escenario (4%) fue ubicado próximo al extremo de

alta autonomía de la IA. Incluso en este caso, la tarjeta no alcanzó el límite del eje horizontal, lo que indica que ningún grupo consideró deseable una situación en la que la inteligencia artificial actuara con plena autonomía sin supervisión docente.

6.1. PATRONES EMERGENTES

El análisis de la distribución de los escenarios permitió identificar tres patrones. En primer lugar, se observó un claro predominio de configuraciones híbridas, ya que más del 80 % de los escenarios se concentró en regiones de la matriz caracterizadas por niveles medios de autonomía de la IA y niveles medios-altos de agentividad creativa humana. Esta distribución sugiere que los participantes conciben la inteligencia artificial principalmente como un recurso de apoyo al razonamiento, la creación y la toma de decisiones pedagógicas, más que como un mecanismo destinado a sustituir la intervención profesional del docente.

En segundo lugar, la ausencia de escenarios en el cuadrante correspondiente a una alta autonomía de la IA y una baja agentividad humana constituye uno de los resultados más significativos del estudio. Ninguno de los grupos representó situaciones en las que las decisiones pedagógicas fueran delegadas íntegramente en sistemas inteligentes. Este hallazgo pone de manifiesto un consenso implícito entre los participantes sobre la necesidad de preservar el juicio profesional, la supervisión docente y la responsabilidad educativa, incluso en contextos caracterizados por un elevado grado de autonomía tecnológica.

En tercer lugar, la distribución de los escenarios asociados a los niveles superiores del modelo #ppAI6 evi-

dencia que el incremento de la creatividad educativa no depende necesariamente de la utilización de sistemas de IA más autónomos. Las actividades correspondientes a los niveles P5 (Cocreatividad participativa) y P6 (Aprendizaje expansivo) se localizaron sistemáticamente en la parte superior de la matriz, independientemente de la posición ocupada en el eje de autonomía tecnológica. Este patrón indica que los participantes relacionan los niveles más elevados de creatividad con una mayor capacidad del profesorado para formular problemas, negociar decisiones, coordinar procesos de cocreación y transformar las prácticas educativas, antes que con el grado de autonomía alcanzado por los sistemas de inteligencia artificial. En este sentido, los resultados respaldan la hipótesis planteada en este trabajo de que la progresión del modelo #ppAI6 refleja, fundamentalmente, un proceso de expansión de la agentividad creativa humana, mientras que la autonomía de la IA constituye una condición de contexto cuya contribución depende del uso pedagógico que realizan los docentes.

7 DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos permiten reinterpretar la formación docente en inteligencia artificial desde una perspectiva centrada en la agentividad creativa, más que en el dominio instrumental de herramientas digitales. Mientras que la mayor parte de los marcos internacionales como los desarrollados por la OCDE (Vincent-Lancrin, 2026) y DigComp 2.2 (Vuorikari *et al.*, 2022) definen las competencias necesarias para comprender, utilizar y evaluar críticamente la inteligencia artificial, los hallazgos de este estudio sugieren que dichas competencias adquieren sentido únicamente cuando fortalecen la capacidad del profesorado para tomar decisiones pedagógicas fundamentadas. En este sentido, los resultados respaldan la idea de que la alfabetización en IA debe entenderse como un proceso orientado al desarrollo de la agentividad docente y no únicamente como una ampliación de la competencia digital. Una primera contribución del estudio consiste en mostrar que la autonomía tecnológica y la agentividad humana son dimensiones diferenciadas. Durante la actividad, los participantes no asociaron el uso de sistemas más autónomos con una disminución automática del papel del profesorado. Por

el contrario, la mayoría de los escenarios fueron situados en configuraciones caracterizadas por niveles medios de autonomía de la IA y niveles medios-altos de agentividad humana, lo que refleja una concepción de la IA como colaborador cognitivo y no como sustituto de la decisión pedagógica. La progresión hacia niveles superiores de creatividad educativa del modelo #ppAI6 no está determinada por el incremento de la autonomía de los sistemas de IA, sino por la capacidad del profesorado para mantener y expandir su agentividad durante la interacción con dichos sistemas.

Desde la perspectiva de la Teoría Histórico-Cultural de la Actividad (CHAT) (Engeström, 2015), los resultados muestran que la incorporación de la IA modifica la mediación de la actividad docente, pero no necesariamente el objeto de la enseñanza. Los participantes atribuyeron a la IA funciones relacionadas con la generación de recursos, el análisis de información o la automatización de tareas, mientras reservaron para el profesorado la definición de objetivos, la interpretación contextualizada de las evidencias y la toma de decisiones educativas. Esta redistribución de funciones sugiere que la IA actúa como un instrumento mediador que amplía las posibilidades de acción del docente sin desplazar la responsabilidad pedagógica, siempre que existan condiciones adecuadas de alfabetización y reflexión profesional.

La distribución de los escenarios sobre la matriz del modelo Human-AI Agency aporta también evidencias relevantes para interpretar el modelo #ppAI6. Los niveles superiores de compromiso creativo (P5 y P6) no aparecieron asociados exclusivamente a sistemas de mayor autonomía tecnológica, sino a situaciones donde el profesorado mantenía una elevada capacidad para diseñar,

coordinar y transformar las prácticas educativas. Este hallazgo cuestiona una visión determinista de la innovación educativa basada en la incorporación de tecnologías cada vez más autónomas y refuerza la idea de que la creatividad depende, fundamentalmente, del grado de participación consciente del profesorado en la actividad educativa. La progresión propuesta por el modelo #ppAI6 puede interpretarse como una trayectoria de desarrollo de la agentividad creativa, más que como una secuencia de sofisticación tecnológica.

Desde el punto de vista del desarrollo profesional, estos resultados tienen implicaciones para el diseño de programas de formación docente en IA. La mayoría de

las iniciativas actuales continúan organizándose alrededor del aprendizaje de herramientas específicas o de estrategias para mejorar la interacción con modelos generativos. Sin embargo, los resultados obtenidos indican que la formación debería incorporar espacios de deliberación colectiva donde el profesorado pueda analizar críticamente cómo la

La IA actúa como un instrumento mediador que amplía las posibilidades de acción del docente sin desplazar la responsabilidad pedagógica, siempre que existan condiciones adecuadas de alfabetización y reflexión profesional.

IA redistribuye la autoridad pedagógica, la responsabilidad profesional y la organización del trabajo docente. En este contexto, el modelo Human-AI Agency puede utilizarse no solo como instrumento de investigación, sino también como recurso didáctico para promover procesos de reflexión compartida y de toma de decisiones fundamentadas sobre el uso educativo de la IA. *

REFERENCIAS*

- Engeström, Y. (2015). *Learning by expanding: An activity-theoretical approach to developmental research* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- Eteläpelto, A., Vähäsantanen, K., Hökkä, P., & Paloniemi, S. (2013). What is agency? Conceptualizing professional agency at work. *Educational Research Review*, 10, 45–65. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2013.05.001>
- Järvelä, S., Rummel, N., Cukurova, M., Radtke, A., Meyer, J., Yang, S., ... & Papadopoulos, P. M. (2025). Exploring Human-AI Interactions Across Various Learning Tasks: Diverse Perspectives on Augmenting Learner. *CSCS 2025*, pp. 481-489. International Society of the Learning Sciences.
- Glăveanu, V. P. (2014). The psychology of creativity: A critical reading. *Creativity. Theories–Research–Applications*, 1(1), 10-32.
- Mishra, P., Henriksen, D., & Woo, L. J. (2026). Beyond boundaries: Transdisciplinary creativity with generative artificial intelligence.
- Generative Artificial Intelligence and Creativity* (pp. 257-269). Academic Press.
- Priestley, M., Biesta, G., & Robinson, S. (2015). *Teacher agency: An ecological approach*. Bloomsbury.
- Romero, M. (2025). From Consumption to Co-Creation: A Systematic Review of Six Levels of AI-Enhanced Creative Engagement in Education. *Multimodal Technologies and Interaction*, 9(10), 110. <https://doi.org/10.3390/mti9100110>
- Romero, M., Frosig, T., Taylor-Beswick, A. M., Laru, J., Bernasco, B., Urmeneta, A., ... & Girard, M. A. (2024). Manifesto in defence of human-centred education in the age of artificial intelligence. *Creative applications of artificial intelligence in education* (pp. 157-178). Cham: Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-55272-4_12
- Romero, M., & Urmeneta, A. (2025). AI as Facilitator of Human-Led Creativity, Creative Partner, or Semi-autonomous Creative Artefact Generator? The Role of AI in Supporting Creative Processes. *MISTEL* (pp. 44-54). Cham: Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-032-15743-0_4
- Romero, M. (2022). Older adults' activity on creative problem solving with modular robotics. *International conference on human-computer interaction* (pp. 524-533). Cham: Springer Nature Switzerland. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-17902-0_37
- Sternberg, R. J. (2003). *Wisdom, intelligence, and creativity synthesized*. Cambridge University Press.
- Tan, Q., & Tang, X. (2025). Unveiling AI literacy in K-12 education: a systematic literature review of empirical research. *Interactive Learning Environments*, 33(9), 5347-5363.
- Vincent-Lancrin, S. (2026). *OECD Digital Education Outlook 2026: Exploring Effective Uses of Generative AI in Education*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/062a7394-en>
- Vuorikari, R., Kluzer, S. & Punie, Y., (2022). *DigComp 2.2, The Digital Competence framework for citizens*, Publications Office of the European Union, <https://data.europa.eu/doi/10.2760/115376>

* Enlaces revisados en agosto de 2026.

