

COMPETENCIAS DOCENTES

— PARA INTEGRAR LA —
INTELIGENCIA ARTIFICIAL
EN LOS PROCESOS DE
enseñanza y aprendizaje



Annel Adriana Betancourt Alcocer

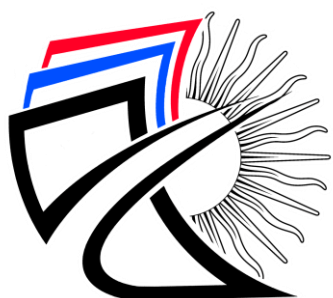
Luis Raúl Chapa Mejía

Luis Alberto Limón Montelongo

Pável Medina Macías







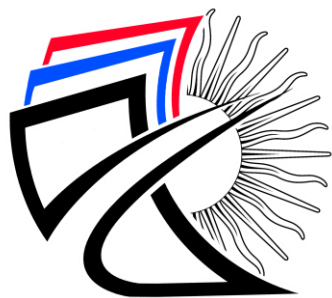
**PUERTO MADERO
EDITORIAL**

Competencias docentes para integrar la Inteligencia Artificial en los procesos de enseñanza y aprendizaje

Autores:

Dra. Annel Adriana Betancourt Alcocer
Dr. Luis Raúl Chapa Mejía
Dr. Luis Alberto Limón Montelongo
Mtro. Pável Medina Macías





**PUERTO MADERO
EDITORIAL**

Competencias docentes para integrar la Inteligencia Artificial en los procesos de enseñanza y aprendizaje

ISBN: 978-631-6557-96-4



Competencias docentes para integrar la Inteligencia Artificial en los procesos de enseñanza y aprendizaje /
Annel Adriana Betancourt Alcocer ... [et al.]

1a ed. - La Plata : Puerto Madero Editorial Académica, 2026.

Libro digital, PDF/A

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-631-6557-96-4

1. Inteligencia Artificial. 2. Medios de Enseñanza. 3. Estrategias de Aprendizaje.

CDD 006.3

Forma sugerida de citación:

Betancourt Alcocer, A. A., Chapa Mejía, L. R., Limón Montelongo, L. A., & Medina Macías, P. (2026). *Competencias docentes para integrar la Inteligencia Artificial en los procesos de enseñanza y aprendizaje*. Puerto Madero Editorial Académica.



Licencia Creative Commons:

Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional
(CC BY-NC-SA 4.0)



Primera Edición, agosto 2026

Competencias docentes para integrar la Inteligencia Artificial en los procesos de enseñanza y aprendizaje

ISBN: [978-631-6557-96-4](https://doi.org/10.55204/PMEA.153)

DOI: <https://doi.org/10.55204/PMEA.153>

Editado por:

Sello editorial: ©Puerto Madero Editorial Académica

Nº de Alta: 933832

Editorial: © Puerto Madero Editorial Académica

CUIL: 20630333971

Calle 45 N491 entre 4 y 5

Dirección de Publicaciones Científicas

La Plata, Buenos Aires, Argentina

Teléfono: +54 9 221 314 5902

Código Postal: AR1900



Diseño y Producción Editorial: Msc. Santillán Lima, José Luis

Editor: PhD. Verenice Sánchez Castillo

Este libro se sometió a arbitraje bajo el sistema de doble ciego (peer review)

Revisado y publicado en Argentina



AUTORES

Dra. Annel Adriana Betancourt Alcocer

Universidad La Salle Victoria, México.

annel.betancourt@ulsavictoria.edu.mx

 <https://orcid.org/0009-0005-1235-8880>

Dr. Luis Raúl Chapa Mejía

Instituto Mexicano del Seguro Social, México.

drluis_chapa@hotmail.com

 <https://orcid.org/0009-0008-8697-1903>

Dr. Luis Alberto Limón Montelongo

Instituto Mexicano del Seguro Social, México.

drlimon2106@outlook.com

 <https://orcid.org/0009-0002-8409-0324>

Mtro. Pável Medina Macías

Instituto Mexicano del Seguro Social, México.

pavel.medina@imss.gob.mx

 <https://orcid.org/0009-0002-7464-7547>

ÍNDICE

ÍNDICE	ix
ÍNDICE DE TABLAS	v
ÍNDICE DE FIGURAS	vi
PRÓLOGO	1
AGRADECIMIENTOS	4
RESUMEN	5
ABSTRACT	6
INTRODUCCIÓN	7
CAPÍTULO I	12
1 Inteligencia Artificial y transformación de los procesos educativos	12
1.1 Evolución de la Inteligencia Artificial y su incorporación en la educación.....	13
1.2 Conceptos fundamentales de Inteligencia Artificial para docentes	15
1.3 Inteligencia Artificial generativa y nuevos escenarios de enseñanza y aprendizaje	17
1.4 Principales herramientas y aplicaciones de IA en contextos educativos	19
1.5 Oportunidades, desafíos y riesgos de la Inteligencia Artificial en la educación.....	20
1.6 Tendencias de investigación sobre Inteligencia Artificial y educación	23
1.7 Del docente transmisor al docente mediador en entornos educativos apoyados por IA	24
CAPÍTULO II	28
2 Competencias docentes para la era de la Inteligencia Artificial	28
2.1 El concepto de competencia docente en los nuevos ecosistemas digitales	29
2.2 Competencia digital docente e Inteligencia Artificial.....	31
2.3 Alfabetización en Inteligencia Artificial: conocimientos, habilidades y actitudes	33

2.4	Competencias para seleccionar, evaluar y utilizar herramientas de IA.....	36
2.5	Pensamiento crítico y evaluación de los contenidos generados por Inteligencia Artificial	38
2.6	Competencias para la formulación de instrucciones y prompts educativos.....	40
2.7	Desarrollo profesional docente y formación continua en Inteligencia Artificial	42
2.8	Modelos y marcos internacionales de competencias docentes digitales y de IA	44

CAPÍTULO III..... 50

3 Diseño de experiencias de enseñanza y aprendizaje mediadas por Inteligencia Artificial..... 50

3.1	Diseño pedagógico en escenarios educativos enriquecidos con IA	51
3.2	Integración de la Inteligencia Artificial en la planificación didáctica	53
3.3	Diseño de actividades de aprendizaje con Inteligencia Artificial generativa.....	55
3.4	Personalización y aprendizaje adaptativo mediante IA.....	57
3.5	Aprendizaje basado en problemas, proyectos y retos apoyado por Inteligencia Artificial	59
3.6	Inteligencia Artificial como tutor, asistente y colaborador del estudiante	60
3.7	Creación de recursos educativos mediante herramientas de IA	62
3.8	Estrategias para promover creatividad, pensamiento crítico y resolución de problemas.....	63
3.9	Experiencias y buenas prácticas de integración de IA en diferentes niveles educativos	65

CAPÍTULO IV..... 70

4 Evaluación del aprendizaje en tiempos de Inteligencia Artificial 70

4.1	Transformaciones de la evaluación educativa ante la Inteligencia Artificial generativa	71
4.2	Evaluación diagnóstica, formativa y sumativa apoyada por IA.....	73
4.3	Diseño de instrumentos, rúbricas y criterios de evaluación mediante Inteligencia Artificial.....	75
4.4	Retroalimentación automatizada y personalizada	76
4.5	Analítica del aprendizaje y toma de decisiones basada en datos	78
4.6	Evaluación de competencias y aprendizajes auténticos	79
4.7	Autoría, originalidad y uso de Inteligencia Artificial en los trabajos académicos.....	81

4.8	Nuevas estrategias de evaluación frente al uso de ChatGPT y otras herramientas generativas	82
4.9	Limitaciones, sesgos y confiabilidad de la evaluación automatizada	84

CAPÍTULO V..... 88

5 Ética, inclusión y uso responsable de la Inteligencia Artificial en educación 88

5.1	Principios éticos para el uso educativo de la Inteligencia Artificial	89
5.2	Privacidad, protección de datos y seguridad de la información	91
5.3	Sesgos algorítmicos y riesgos de discriminación	93
5.4	Transparencia y explicabilidad de los sistemas de Inteligencia Artificial	94
5.5	Integridad académica, plagio y autoría en la era de la IA generativa	95
5.6	Inteligencia Artificial, inclusión educativa y atención a la diversidad	96
5.7	Brecha digital y desigualdades en el acceso a la Inteligencia Artificial	98
5.8	Bienestar digital, dependencia tecnológica y autonomía del estudiante	99
5.9	Responsabilidad del docente y de las instituciones educativas frente al uso de la IA	101

CAPÍTULO VI..... 105

6 . Innovación, investigación y futuro de la profesión docente ante la Inteligencia Artificial..... 105

6.1	La Inteligencia Artificial como motor de innovación educativa.....	105
6.2	Investigación educativa sobre competencias docentes e Inteligencia Artificial	106
6.3	Metodologías para investigar el impacto de la IA en la enseñanza y el aprendizaje	107
6.4	Percepciones, actitudes y niveles de aceptación de la IA entre docentes y estudiantes.....	107
6.5	Liderazgo educativo y gestión institucional para la integración de la Inteligencia Artificial	108
6.6	Comunidades profesionales de aprendizaje y colaboración docente mediante IA	109
6.7	Nuevos perfiles y roles profesionales del docente	109
6.8	Inteligencia Artificial y transformación de las instituciones educativas.....	110

6.9	Tendencias emergentes: agentes de IA, tutores inteligentes, multimodalidad y aprendizaje adaptativo	110
6.10	Retos y escenarios futuros de la educación en la era de la Inteligencia Artificial	111
	Referencias bibliográficas	114

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Conceptos fundamentales de Inteligencia Artificial para la práctica docente	16
Tabla 2 Principales categorías de herramientas de IA y posibles aplicaciones educativas	19
Tabla 3 Componentes fundamentales de la alfabetización en Inteligencia Artificial del docente.....	34
Tabla 4 Criterios para seleccionar y evaluar herramientas de Inteligencia Artificial en educación	36
Tabla 5 Principales marcos contemporáneos relacionados con competencias docentes digitales y de Inteligencia Artificial	44
Tabla 6 Integración de la Inteligencia Artificial en la planificación didáctica	54
Tabla 7 Orientaciones para la integración pedagógica de IA según nivel educativo	67
Tabla 8 Transformaciones de la evaluación educativa en escenarios mediados por Inteligencia Artificial	72
Tabla 9 Funciones y criterios de supervisión de la IA según el tipo de evaluación	74
Tabla 10 Principios éticos para la integración educativa de la Inteligencia Artificial.....	90
Tabla 11 Distribución de responsabilidades para el uso institucional de Inteligencia Artificial	101
Tabla 12 Tendencias emergentes de Inteligencia Artificial y sus implicaciones educativas.....	110

ÍNDICE DE FIGURAS



Figura 1 Evolución de la Inteligencia Artificial y su incorporación en la educación.....	15
Figura 2 Modelo integrado de competencias docentes para la incorporación educativa de la Inteligencia Artificial	47
Figura 3 Ciclo de diseño de actividades de aprendizaje mediadas por IA generativa.....	56
Figura 4 Ruta de evaluación auténtica en contextos educativos con IA generativa	84
Figura 5 Escenarios futuros de la educación frente a la Inteligencia Artificial.....	112

PRÓLOGO

La educación siempre ha evolucionado junto con las transformaciones sociales, culturales y tecnológicas de cada época. Sin embargo, pocas innovaciones recientes han generado interrogantes tan profundos sobre la enseñanza, el aprendizaje y la profesión docente como la inteligencia artificial. La posibilidad de interactuar con sistemas capaces de generar textos, imágenes, explicaciones, análisis, recomendaciones y soluciones plantea oportunidades que hasta hace pocos años parecían distantes, pero también obliga a reconsiderar prácticas educativas que durante décadas se asumieron como relativamente estables.

La inteligencia artificial no llega a la educación simplemente como una herramienta adicional. Su incorporación modifica la manera en que se accede a la información, se construyen contenidos, se desarrollan actividades, se proporciona retroalimentación y se evalúan determinados aprendizajes. Al mismo tiempo, cuestiona los límites entre asistencia y dependencia, automatización y autonomía, innovación y responsabilidad. Frente a este escenario, la profesión docente adquiere una relevancia renovada.

La expansión de sistemas inteligentes no disminuye la necesidad del profesor; transforma las competencias necesarias para ejercer su labor. Cuando obtener información o generar una respuesta se vuelve cada vez más sencillo, cobran mayor importancia capacidades como interpretar, contextualizar, contrastar, formular preguntas relevantes, identificar errores, diseñar experiencias significativas y acompañar los procesos intelectuales y humanos del estudiante. El docente deja de ser únicamente quien proporciona conocimiento para convertirse, cada vez con mayor claridad, en mediador crítico, diseñador de experiencias de aprendizaje, orientador y garante de que la tecnología conserve un propósito verdaderamente educativo.

En este contexto surge la obra *Competencias docentes para integrar la Inteligencia Artificial en los procesos de enseñanza y aprendizaje*, concebida desde la necesidad de comprender esta transformación sin caer en dos posiciones igualmente limitantes: considerar la inteligencia artificial como una solución automática para los problemas educativos o rechazarla únicamente por los desafíos que introduce. Entre ambos extremos existe un espacio de análisis, preparación profesional y toma de decisiones responsables que constituye precisamente el territorio que este libro busca recorrer.

Integrar inteligencia artificial en educación exige mucho más que aprender a utilizar aplicaciones. Supone comprender sus fundamentos y limitaciones, desarrollar alfabetización digital e inteligencia artificial, seleccionar herramientas con criterios pedagógicos, formular instrucciones adecuadas, analizar críticamente los resultados generados y reconocer cuándo una determinada tecnología realmente mejora una experiencia de aprendizaje. También implica proteger la privacidad, prevenir usos discriminatorios, promover la integridad académica y conservar la responsabilidad humana sobre aquellas decisiones que pueden afectar la trayectoria educativa de una persona.

Uno de los principales desafíos de este momento histórico consiste precisamente en evitar que la rapidez de la innovación tecnológica supere la capacidad de las instituciones y de los profesionales para reflexionar sobre sus consecuencias. La incorporación apresurada de herramientas puede generar prácticas superficiales, dependencia tecnológica o nuevas desigualdades. En cambio, una integración fundamentada permite utilizar la inteligencia artificial para ampliar oportunidades de aprendizaje, diversificar recursos, ofrecer apoyos más personalizados y favorecer procesos de creación, investigación y resolución de problemas.

Por ello, la formación docente constituye un elemento central. Las competencias necesarias frente a la inteligencia artificial no pueden adquirirse mediante una capacitación aislada ni limitarse al dominio técnico de una plataforma. Se requiere aprendizaje profesional continuo, capacidad de adaptación y disposición para revisar las propias prácticas conforme evolucionan las tecnologías y la evidencia educativa. Lo verdaderamente perdurable no será el conocimiento de una herramienta específica, sino la capacidad de evaluar nuevas tecnologías desde principios pedagógicos, críticos y éticos.

La inteligencia artificial también invita a reconsiderar qué significa aprender. Si una máquina puede producir una respuesta correcta, el desafío educativo se desplaza hacia la capacidad de comprenderla, comprobarla, utilizarla, cuestionarla y producir conocimiento a partir de ella. La enseñanza del futuro deberá valorar cada vez más el razonamiento, la creatividad, la argumentación, la resolución de problemas, la autonomía y la capacidad de tomar decisiones responsables. En estas dimensiones, la mediación docente continúa siendo indispensable.

Esta obra parte de una convicción fundamental: la educación no debe adaptarse pasivamente a la inteligencia artificial; debe aprender a dirigir su utilización de acuerdo con finalidades humanas y educativas. La innovación tiene sentido cuando contribuye al desarrollo integral de las personas y

cuando amplía, en lugar de reducir, sus capacidades para pensar, crear, aprender y participar en la sociedad.

El desafío que se presenta ante docentes, investigadores, directivos e instituciones educativas no consiste únicamente en prepararse para utilizar la inteligencia artificial que existe actualmente. Consiste en desarrollar las capacidades necesarias para responder responsablemente a tecnologías que continuarán evolucionando. Esto requiere criterio profesional, pensamiento crítico, apertura hacia la innovación y, sobre todo, una comprensión clara de que ninguna herramienta debe convertirse en el propósito último de la educación.

Las páginas que siguen ofrecen una aproximación a este desafío desde las competencias docentes, el diseño pedagógico, la evaluación, la ética, la inclusión, la innovación y las perspectivas futuras de la profesión. Más que proporcionar respuestas definitivas frente a una tecnología en permanente transformación, esta obra busca aportar fundamentos que permitan formular mejores preguntas y tomar decisiones educativas más conscientes.

Porque el verdadero reto de la inteligencia artificial en educación no será determinar cuánto puede hacer una máquina, sino decidir qué queremos que siga aprendiendo, desarrollando y construyendo el ser humano en un mundo donde las máquinas pueden hacer cada vez más.

Betancourt Alcocer, A. A., Chapa Mejía, L. R., Limón Montelongo, L. A., & Medina Macías, P.

AGRADECIMIENTOS

- **Dra. Annel Adriana Betancourt Alcocer**

A Dios por ser mi guía, a las personas que la vida ha puesto en mi camino, por inspirarme, y a mis dos hijos, el motor que impulsa mi vida y cada uno de mis proyectos.

- **Dr. Luis Raúl Chapa Mejía**

A Dios, a mi familia, y a quienes, sin saberlo quizás, se convirtieron en luz en mis días más oscuros. Su ejemplo me sostuvo cuando el paso flaqueaba, y su exigencia silenciosa me empujó a ser más de lo que creía poder ser.

- **Dr. Luis Alberto Limón Montelongo**

A mi madre, Lic. Rosa Ma. Montelongo Villegas, mi apoyo incondicional y presencia constante en cada etapa de mi vida. Gracias por creer siempre en mí, acompañar cada proyecto e impulsarme a alcanzar nuevas metas. Mi profunda gratitud por caminar a mi lado y ser parte esencial de mi historia.

- **Mtro. Pável Medina Macías**

A Eliel, por ser, a pesar de su corta edad, un pilar y una inspiración constante en mi vida. A mi familia, por su amor y apoyo incondicional; y a todas las personas que han acompañado mi formación, dejando una huella en mi camino. Y a los amigos que llegaron en el momento justo, cuando más los necesitaba. A todos, gracias por caminar conmigo y junto a mí.

RESUMEN

La inteligencia artificial (IA) está transformando de manera progresiva los procesos de enseñanza y aprendizaje, generando nuevas posibilidades para la planificación didáctica, la personalización educativa, la creación de recursos, la evaluación, la retroalimentación y la gestión de información. En este contexto, el desarrollo de competencias docentes específicas constituye una condición fundamental para garantizar una integración pedagógica, crítica, ética y responsable de estas tecnologías. La presente obra analiza las competencias necesarias para que el profesorado pueda comprender, seleccionar, utilizar y evaluar sistemas de inteligencia artificial de acuerdo con los objetivos educativos y las características de los estudiantes.

A lo largo de seis capítulos se examinan la evolución de la IA y su incorporación en la educación; la competencia digital docente y la alfabetización en inteligencia artificial; el diseño de experiencias de enseñanza y aprendizaje mediadas por sistemas inteligentes; las transformaciones de la evaluación ante la inteligencia artificial generativa; y los desafíos relacionados con privacidad, protección de datos, sesgos algorítmicos, integridad académica, inclusión, equidad y autonomía del estudiante. Asimismo, se analizan la innovación educativa, el desarrollo profesional, el liderazgo institucional y las tendencias emergentes vinculadas con agentes de IA, tutores inteligentes, multimodalidad y aprendizaje adaptativo.

La obra sostiene que la competencia docente frente a la inteligencia artificial no debe reducirse al dominio instrumental de herramientas digitales. Requiere integrar conocimientos tecnológicos y pedagógicos con pensamiento crítico, capacidad de evaluación, responsabilidad ética, creatividad y aprendizaje profesional continuo. Desde una perspectiva centrada en el ser humano, se plantea que la IA debe actuar como recurso de apoyo que amplíe las capacidades docentes y estudiantiles, sin sustituir el juicio profesional, la autonomía ni la dimensión humana de la educación.

Palabras clave: inteligencia artificial; competencias docentes; inteligencia artificial generativa; competencia digital docente; enseñanza y aprendizaje; innovación educativa; ética de la inteligencia artificial; transformación educativa.

ABSTRACT

Artificial intelligence (AI) is progressively transforming teaching and learning processes, creating new opportunities for instructional planning, personalized learning, educational resource development, assessment, feedback, and information management. Within this context, the development of specific teaching competencies has become a fundamental condition for ensuring the pedagogical, critical, ethical, and responsible integration of these technologies. This book examines the competencies teachers need to understand, select, use, and evaluate artificial intelligence systems in accordance with educational objectives and learners' characteristics.

Across six chapters, the book explores the evolution of AI and its incorporation into education; teachers' digital competence and artificial intelligence literacy; the design of teaching and learning experiences mediated by intelligent systems; transformations in educational assessment in response to generative artificial intelligence; and challenges related to privacy, data protection, algorithmic bias, academic integrity, inclusion, equity, and learner autonomy. It also examines educational innovation, professional development, institutional leadership, and emerging trends associated with AI agents, intelligent tutoring systems, multimodality, and adaptive learning.

The book argues that teachers' competence in artificial intelligence should not be reduced to the instrumental use of digital tools. Rather, it requires the integration of technological and pedagogical knowledge with critical thinking, evaluative capacity, ethical responsibility, creativity, and continuous professional learning. From a human-centered perspective, AI is presented as a supportive resource capable of enhancing the capacities of teachers and students without replacing professional judgment, learner autonomy, or the human dimension of education.

Keywords: artificial intelligence; teaching competencies; generative artificial intelligence; teachers' digital competence; teaching and learning; educational innovation; AI ethics; educational transformation.

INTRODUCCIÓN

La educación siempre ha sido, ante todo, un encuentro humano. Detrás de cada aula, de cada estrategia de enseñanza, de cada pregunta y de cada proceso de evaluación existe una relación entre personas que buscan comprender, enseñar, aprender y transformar su realidad. Las tecnologías han acompañado históricamente ese camino, modificando recursos, ampliando posibilidades y creando nuevas formas de acceso al conocimiento. Sin embargo, pocas transformaciones recientes han provocado tantas preguntas, expectativas y desafíos como la incorporación de la Inteligencia Artificial a los procesos educativos.

En un tiempo sorprendentemente breve, la Inteligencia Artificial dejó de ser un concepto asociado exclusivamente con laboratorios, especialistas y sistemas computacionales complejos para convertirse en una presencia cotidiana. Hoy puede ayudarnos a organizar información, producir materiales, generar imágenes, formular preguntas, adaptar contenidos, ofrecer retroalimentación, analizar datos o acompañar determinados procesos de aprendizaje. Su llegada al ámbito educativo abre posibilidades que hace algunos años parecían lejanas, pero también nos obliga a detenernos y preguntarnos qué significa verdaderamente enseñar y aprender en un mundo donde una máquina puede producir respuestas en cuestión de segundos.

Este libro nace precisamente de esas preguntas.

No pretende presentar a la Inteligencia Artificial como una respuesta automática a los problemas de la educación, ni asumir que toda innovación tecnológica representa por sí misma una innovación pedagógica. Tampoco parte del temor de que la tecnología inevitablemente desplazará al docente. Nuestra mirada se sitúa en otro lugar: en la posibilidad de comprender la IA, analizarla críticamente y aprender a incorporarla cuando pueda contribuir de manera auténtica al aprendizaje, sin perder de vista aquello que constituye el corazón de la educación: la persona.

Porque ninguna herramienta conoce a un estudiante como puede llegar a conocerlo un docente. Ningún algoritmo reemplaza por completo la sensibilidad necesaria para reconocer una dificultad, acompañar una incertidumbre, despertar una curiosidad o descubrir el momento preciso en que alguien comienza a comprender. La Inteligencia Artificial puede procesar información, identificar patrones y generar alternativas; pero educar continúa implicando acompañar personas, construir vínculos, formar criterio y asumir responsabilidad por las decisiones que afectan el desarrollo de otros.

Desde esta convicción se construye *Competencias docentes para integrar la Inteligencia Artificial en los procesos de enseñanza y aprendizaje*. A lo largo de seis capítulos proponemos un recorrido que avanza desde la comprensión de esta transformación hasta las preguntas que comienzan a definir el futuro de la profesión docente.

El Capítulo 1, Inteligencia Artificial y transformación de los procesos educativos, constituye el punto de partida. En él se analiza la evolución de la IA y su progresiva incorporación a la educación, así como conceptos fundamentales que permiten comprender qué ocurre detrás de términos que hoy forman parte del lenguaje cotidiano. Se exploran las posibilidades de la Inteligencia Artificial generativa, sus principales aplicaciones educativas, las oportunidades que ofrece y los riesgos que acompañan su utilización. Pero, sobre todo, se plantea una primera transformación esencial: el tránsito hacia un docente que no se limita a transmitir información, sino que actúa como mediador, diseñador de experiencias, orientador y referente crítico ante un entorno en el que el acceso al contenido es cada vez más inmediato.

Comprender esta transformación conduce necesariamente a preguntarnos qué necesita saber y saber hacer el profesorado. Por ello, el Capítulo 2, Competencias docentes para la era de la Inteligencia Artificial, se concentra en las capacidades profesionales que comienzan a resultar indispensables. La alfabetización en IA, la competencia digital, el pensamiento crítico, la selección y evaluación de herramientas, la formulación de instrucciones o *prompts*, la protección de datos, la dimensión ética y el aprendizaje profesional permanente forman parte de un perfil docente que continúa evolucionando. Este capítulo propone superar una visión puramente instrumental: ser competente en Inteligencia Artificial no significa utilizar muchas herramientas, sino saber decidir cuándo utilizarlas, para qué hacerlo, cómo verificar sus resultados y cuándo resulta preferible no emplearlas.

El Capítulo 3, Diseño de experiencias de enseñanza y aprendizaje mediadas por Inteligencia Artificial, lleva estas competencias al terreno de la práctica educativa. Aquí la pregunta deja de ser solamente qué puede hacer la IA y se transforma en una cuestión pedagógica mucho más importante: ¿qué debe hacer el estudiante para aprender? Se analizan la planificación didáctica, el diseño de actividades con IA generativa, la personalización del aprendizaje, las metodologías activas, la utilización de sistemas como tutores, asistentes o colaboradores, la creación de recursos y las estrategias para favorecer creatividad, pensamiento crítico y resolución de problemas. La tecnología aparece así no como protagonista de la experiencia, sino como un recurso cuya presencia debe justificarse por aquello que aporta al proceso formativo.

Este cambio inevitablemente alcanza uno de los ámbitos más sensibles de la educación: la evaluación. El Capítulo 4, Evaluación del aprendizaje en tiempos de Inteligencia Artificial, analiza cómo debemos reconsiderar las evidencias que utilizamos para determinar qué sabe y qué puede hacer un estudiante cuando los sistemas generativos son capaces de producir textos, explicaciones, soluciones y otros productos académicos. Se examinan las posibilidades de la IA para apoyar la evaluación y la retroalimentación, pero también sus límites. El capítulo invita a avanzar desde una mirada centrada únicamente en el producto final hacia evaluaciones capaces de hacer visible el proceso, la argumentación, las decisiones, la aplicación del conocimiento y la auténtica contribución intelectual del estudiante. Evaluar en este nuevo escenario significa también aprender a distinguir entre asistencia tecnológica y aprendizaje real.

Sin embargo, integrar Inteligencia Artificial en la educación implica responsabilidades que van mucho más allá de la eficiencia o la innovación. Por ello, el Capítulo 5, Ética, inclusión y uso responsable de la Inteligencia Artificial en educación, coloca en el centro preguntas que ninguna institución ni ningún docente debería ignorar. Privacidad, protección de datos, sesgos algorítmicos, transparencia, integridad académica, autoría, equidad, accesibilidad, autonomía y derechos forman parte de las decisiones cotidianas que acompañan la adopción de estas tecnologías. Este capítulo plantea que preguntarnos qué puede hacer la IA es insuficiente; también necesitamos preguntarnos qué debería hacer, en qué condiciones, con qué límites y en beneficio de quién. La innovación educativa solo puede considerarse verdadera innovación cuando respeta la dignidad, la diversidad y las oportunidades de quienes participan en ella.

Finalmente, el Capítulo 6, Innovación, investigación y futuro de la profesión docente ante la Inteligencia Artificial, dirige la mirada hacia lo que viene. Se analiza la IA como posible motor de innovación educativa, la importancia de investigar rigurosamente sus efectos y el papel que desempeñan las actitudes de docentes y estudiantes, el liderazgo institucional y el desarrollo profesional. También se exploran escenarios emergentes vinculados con sistemas más autónomos, agentes inteligentes, multimodalidad, tutoría avanzada y nuevas formas de colaboración entre personas y tecnología. Frente a estos cambios, el interrogante relevante no es si la Inteligencia Artificial terminará sustituyendo al docente, sino qué clase de docente será necesario formar para una sociedad en la que los sistemas inteligentes estarán presentes de manera permanente.

Los seis capítulos mantienen una misma convicción: el futuro de la educación no depende únicamente de aquello que la tecnología sea capaz de hacer. Dependerá, en gran medida, de aquello que nosotros decidamos hacer con ella.

La Inteligencia Artificial puede ayudarnos a producir más rápido, analizar más información y explorar nuevas posibilidades, pero la educación seguirá necesitando preguntas que una máquina no puede responder por nosotros: qué vale la pena aprender, cómo queremos convivir, qué responsabilidades estamos dispuestos a asumir, qué tipo de profesionales deseamos formar y, finalmente, qué clase de sociedad queremos construir.

Por eso, este libro no es una invitación a seguir una tendencia. Es una invitación a comprender antes de utilizar, reflexionar antes de delegar, evaluar antes de confiar e innovar sin renunciar a nuestra humanidad.

A docentes, investigadores, estudiantes, directivos y a todas aquellas personas que han decidido acercarse a estas páginas, los invitamos a recorrerlas con curiosidad, pero también con pensamiento crítico; con apertura hacia lo nuevo, pero conservando la prudencia que exige toda decisión educativa. Esperamos que cada capítulo genere respuestas, pero, sobre todo, que despierte nuevas preguntas y contribuya a construir una relación con la Inteligencia Artificial más consciente, ética y profundamente humana.

Porque quizá el verdadero desafío de esta época no sea aprender a utilizar máquinas cada vez más inteligentes, sino asegurarnos de que, mientras avanzamos junto a ellas, sigamos educando personas capaces de pensar, sentir, decidir, crear y transformar el mundo con responsabilidad.

Bienvenidos al estudio de Competencias docentes para integrar la Inteligencia Artificial en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Un recorrido por el presente de la educación, una reflexión sobre el futuro de la profesión docente y, sobre todo, una invitación a construir ese futuro sin perder de vista aquello que ninguna tecnología debería reemplazar: nuestra capacidad de enseñar, aprender y dejar una huella en los demás.



CAPÍTULO 1

Inteligencia Artificial y transformación de los procesos educativos

 Dr. Luis Raúl Chapa Mejía
 Dra. Annel Adriana Betancourt Alcocer



CAPÍTULO I.

Quienes nos conocen saben que nuestros recorridos profesionales no han seguido caminos lineales. Ambos provenimos del ámbito de la salud, un espacio en el que aprendimos desde temprano la importancia de observar, analizar y tomar decisiones con rigor, conscientes de que detrás de cada dato existe una persona. Al trasladar parte de esa experiencia al terreno educativo descubrimos que enseñar comparte, en muchos sentidos, esa misma esencia: comprender antes de intervenir, reconocer necesidades particulares y acompañar procesos de desarrollo desde el conocimiento, pero también desde la sensibilidad y la responsabilidad.

La convergencia entre la experiencia profesional y la docencia nos ha permitido mirar la llegada de la inteligencia artificial desde una perspectiva especialmente cercana a las personas. Su incorporación a la educación representa un cambio que difícilmente puede ignorarse, pero también una oportunidad para reconsiderar cómo enseñamos, cómo aprendemos y qué capacidades deseamos conservar y fortalecer. Este libro no surge únicamente del interés por una tecnología emergente, sino de la experiencia cotidiana de quienes reconocemos sus posibilidades y, al mismo tiempo, entendemos que ninguna innovación adquiere verdadero sentido si pierde de vista a la persona. La inteligencia artificial puede transformar nuestras herramientas y nuestros procesos; corresponde a nosotros procurar que esa transformación fortalezca, y no debilite, el sentido humano de la educación.

1 Inteligencia Artificial y transformación de los procesos educativos

La incorporación de la inteligencia artificial (IA) en la educación constituye uno de los procesos de transformación tecnológica más significativos de las últimas décadas. Su presencia ha dejado de limitarse a sistemas especializados de análisis, automatización o predicción para integrarse progresivamente en actividades cotidianas vinculadas con la planificación docente, la producción de recursos educativos, la personalización del aprendizaje, la retroalimentación, la evaluación y la gestión de información. Este proceso se ha intensificado con la expansión de la inteligencia artificial generativa, cuyas interfaces conversacionales han facilitado el acceso de docentes y estudiantes a capacidades computacionales que anteriormente requerían conocimientos técnicos especializados.

La transformación educativa asociada con la IA, sin embargo, no puede interpretarse únicamente desde la disponibilidad de nuevas herramientas. La incorporación tecnológica adquiere verdadero sentido cuando responde a propósitos pedagógicos, se articula con los objetivos de aprendizaje y está acompañada por criterios profesionales para valorar la pertinencia, confiabilidad, seguridad y dimensión ética de los sistemas utilizados. La literatura reciente muestra que las aplicaciones de IA en educación abarcan el aprendizaje, la enseñanza, la

evaluación y la administración, aunque su aprovechamiento depende de las capacidades de los actores educativos para integrarlas de manera contextualizada (Chiu et al., 2023).

En consecuencia, comprender la transformación de los procesos educativos requiere examinar tanto la evolución tecnológica como las modificaciones que se producen en las funciones docentes. La IA puede ampliar las posibilidades de personalización, generación de contenidos y análisis de información, pero simultáneamente introduce interrogantes relativos a la privacidad, los sesgos, la fiabilidad de los resultados, la integridad académica y la autonomía de quienes enseñan y aprenden. Esta combinación de posibilidades y tensiones justifica una aproximación en la que la dimensión tecnológica permanezca subordinada a una perspectiva pedagógica y centrada en las personas.

1.1 Evolución de la Inteligencia Artificial y su incorporación en la educación

Aunque la expansión contemporánea de la inteligencia artificial puede generar la impresión de que se trata de una tecnología reciente, sus antecedentes se remontan a mediados del siglo XX. El término *artificial intelligence* fue acuñado en 1956 y, desde entonces, su significado ha evolucionado paralelamente al incremento de la capacidad de procesamiento computacional, la disponibilidad de datos y el desarrollo de nuevos algoritmos. Una revisión reciente sobre IA en educación superior señala que el concepto ha cambiado considerablemente desde su formulación inicial, debido a la aparición de capacidades computacionales cada vez más complejas (Crompton & Burke, 2023).

Las primeras aproximaciones se fundamentaron principalmente en sistemas basados en reglas, en los que los programadores definían instrucciones explícitas para que una computadora pudiera resolver determinados problemas. Más adelante, el desarrollo de sistemas expertos permitió representar ciertos conocimientos especializados mediante estructuras lógicas capaces de generar recomendaciones o decisiones dentro de dominios delimitados. Estas aproximaciones influyeron en las primeras experiencias de IA educativa, particularmente en sistemas tutoriales que buscaban reproducir algunos componentes de la interacción entre un tutor y un estudiante.

El crecimiento de la capacidad de almacenamiento y procesamiento de datos favoreció posteriormente una transición hacia sistemas que no dependían exclusivamente de reglas introducidas manualmente. El aprendizaje automático o *machine learning* permitió desarrollar algoritmos capaces de identificar regularidades en los datos y mejorar determinados resultados a partir de ejemplos. En el ámbito educativo, esta evolución amplió las posibilidades para analizar trayectorias académicas, identificar patrones de rendimiento, predecir situaciones de riesgo, recomendar recursos y adaptar experiencias a las características de los estudiantes.

Antes de la expansión de la IA generativa, una parte importante de la investigación educativa se concentraba precisamente en estas funciones analíticas y predictivas. Chu et al. (2022), al revisar cincuenta trabajos altamente citados sobre IA en educación superior, encontraron una presencia significativa de

aplicaciones relacionadas con la elaboración de perfiles y predicciones, los sistemas de tutoría inteligente y la evaluación. Asimismo, señalaron que aspectos como el pensamiento de orden superior, la colaboración, la comunicación y la autoeficacia habían recibido comparativamente menor atención.

Con el avance del aprendizaje profundo, las redes neuronales y el procesamiento del lenguaje natural, las aplicaciones comenzaron a adquirir capacidades más sofisticadas. La IA pudo analizar grandes volúmenes de texto, imágenes, audio y registros de interacción, generando nuevos escenarios para la automatización de tareas y el desarrollo de entornos adaptativos. Este cambio contribuyó a que la IA educativa evolucionara desde sistemas relativamente especializados hacia un ecosistema más amplio que comprende analítica del aprendizaje, asistentes virtuales, sistemas de recomendación, tutores inteligentes, reconocimiento automático, procesamiento del lenguaje y herramientas de generación de contenidos.

El crecimiento de este campo se refleja también en la producción científica. Guo et al. (2024) analizaron 6.843 publicaciones indexadas en Web of Science y Scopus relacionadas con IA y educación entre 2013 y 2023. Sus resultados muestran una expansión acelerada de la investigación y una presencia especialmente importante de la educación superior, junto con aplicaciones vinculadas con aprendizaje automático, aprendizaje profundo, sistemas de recomendación, calificación automatizada, analítica del aprendizaje y tutoría inteligente.

Un punto de inflexión particularmente relevante se produjo a partir de 2022 con la difusión pública de sistemas de inteligencia artificial generativa capaces de mantener conversaciones y producir textos, imágenes, código y otros tipos de contenido mediante instrucciones expresadas en lenguaje natural. La aparición de estas interfaces redujo considerablemente la barrera de acceso, porque el usuario dejó de necesitar conocimientos avanzados de programación para interactuar con modelos complejos. La UNESCO identifica la llegada pública de ChatGPT a finales de 2022 como uno de los acontecimientos que aceleraron la expansión social de la IA generativa y el debate sobre sus implicaciones para la educación (Miao & Holmes, 2023).

Esta evolución ha modificado también las formas de incorporación de la IA en la práctica docente. Mientras que los sistemas anteriores podían operar principalmente en segundo plano —por ejemplo, identificando patrones de rendimiento—, las herramientas generativas permiten actualmente una interacción directa mediante lenguaje natural. El profesorado puede utilizarlas como apoyo para elaborar propuestas de actividades, adaptar explicaciones, explorar alternativas metodológicas, organizar información o generar borradores de materiales. En una revisión sistemática centrada en planificación docente, Chuñir Panjon (2025) identifica como competencias fundamentales comprender los principios y aplicaciones de la IA, evaluar y seleccionar herramientas y diseñar actividades que aprovechen sus capacidades para favorecer la personalización.

La adopción, por tanto, está pasando de una etapa en la que la IA era predominantemente una tecnología especializada a otra en la que puede convertirse en un recurso transversal dentro de múltiples tareas educativas. Esta expansión no significa que los enfoques anteriores hayan desaparecido. Los sistemas predictivos, la analítica,

los tutores inteligentes, los modelos adaptativos y la IA generativa coexisten y pueden complementarse. Lo verdaderamente novedoso radica en la amplitud del acceso, la interacción conversacional y la posibilidad de integrar la generación automática de contenidos en actividades que hasta hace pocos años dependían casi exclusivamente del trabajo humano.

La evolución descrita permite observar un tránsito progresivo desde sistemas especializados y basados en reglas hacia modelos capaces de aprender, generar contenidos e intervenir en múltiples procesos educativos. La Figura 1 sintetiza los principales momentos de esta transformación y su progresiva incorporación en la educación.

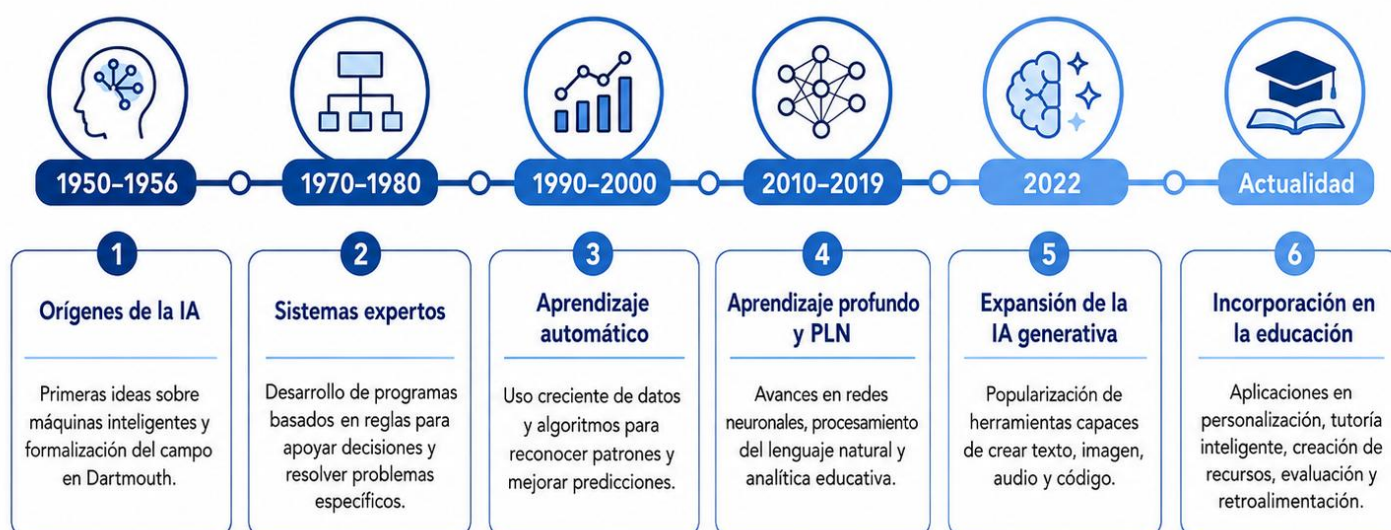


Figura 1 Evolución de la Inteligencia Artificial y su incorporación en la educación

1.2 Conceptos fundamentales de Inteligencia Artificial para docentes

La integración pedagógica de la inteligencia artificial no exige que todo docente se transforme en especialista en informática o ciencia de datos. Sí requiere, en cambio, una alfabetización conceptual suficiente para comprender qué tipo de sistema se está utilizando, qué puede hacer, qué limitaciones presenta y qué decisiones no deberían delegarse automáticamente en él. Esta distinción resulta esencial porque utilizar técnicamente una aplicación no equivale a comprender las condiciones bajo las cuales produce sus resultados.

En términos generales, la inteligencia artificial comprende sistemas computacionales diseñados para desarrollar tareas que implican procesos como identificación de patrones, predicción, clasificación, procesamiento de lenguaje, generación de contenido o toma automatizada de decisiones. Dentro de este campo existen distintas técnicas y familias tecnológicas, por lo que no debe emplearse el término IA como si todas las herramientas funcionaran de la misma manera.

Uno de los conceptos centrales es el aprendizaje automático (*machine learning*), mediante el cual un sistema emplea datos para mejorar su desempeño en una tarea determinada. Dentro de este campo se encuentran las redes neuronales artificiales, estructuras computacionales que permiten procesar relaciones complejas entre grandes cantidades de información. El avance de estas arquitecturas ha favorecido aplicaciones relacionadas con procesamiento de imágenes, reconocimiento de patrones, lenguaje natural y sistemas generativos. La guía de UNESCO sobre IA generativa presenta estas relaciones conceptuales diferenciando aprendizaje automático, redes neuronales, transformadores, modelos de lenguaje y sistemas generativos (Miao & Holmes, 2023).

Tabla 1 Conceptos fundamentales de Inteligencia Artificial para la práctica docente

Concepto	Explicación sintética	Relevancia para el docente
Inteligencia artificial (IA)	Campo que desarrolla sistemas capaces de ejecutar tareas asociadas con análisis, predicción, reconocimiento, generación o toma de decisiones.	Permite comprender que existen múltiples tipos de sistemas y que no toda aplicación de IA cumple la misma función.
Algoritmo	Conjunto de procedimientos utilizados por un sistema para procesar información y producir determinados resultados.	Ayuda a reconocer que las respuestas tecnológicas son producto de reglas y modelos computacionales, no de una conciencia humana.
Aprendizaje automático (<i>machine learning</i>)	Enfoque mediante el cual los sistemas emplean datos para identificar patrones y mejorar su desempeño en tareas específicas.	Es fundamental para interpretar aplicaciones predictivas, sistemas de recomendación y analítica educativa.
Redes neuronales artificiales	Modelos computacionales capaces de aprender relaciones complejas entre grandes cantidades de datos.	Constituyen una base tecnológica de numerosas aplicaciones contemporáneas de IA.
Procesamiento del lenguaje natural	Conjunto de técnicas que permiten analizar, procesar o producir lenguaje humano mediante sistemas computacionales.	Sustenta asistentes conversacionales, sistemas de escritura, traducción y análisis textual.
Inteligencia artificial generativa	IA capaz de producir nuevos contenidos — texto, imagen, audio, video o código— a partir de patrones aprendidos y de instrucciones del usuario.	Permite generar, transformar o adaptar materiales, pero exige revisión docente de los resultados.
Modelo de lenguaje de gran escala (LLM)	Modelo entrenado con grandes cantidades de texto para procesar y generar lenguaje de acuerdo con patrones estadísticos.	Ayuda a comprender el funcionamiento general de asistentes conversacionales y sus limitaciones.
Prompt	Instrucción, pregunta, contexto o conjunto de indicaciones proporcionadas a un sistema generativo.	La calidad, claridad y contextualización de las instrucciones influyen en la utilidad de las respuestas obtenidas.
Alucinación o fabricación	Producción de información incorrecta, inexistente o no sustentada presentada con apariencia de plausibilidad.	Obliga a verificar información, referencias, datos y afirmaciones antes de utilizarlos pedagógicamente.

Fuente. Elaboración propia a partir de Miao y Holmes (2023) y Miao y Cukurova (2024).

Especial atención merece el concepto de modelo de lenguaje de gran escala o LLM. Estos modelos son entrenados con grandes volúmenes de textos para identificar relaciones y regularidades lingüísticas. Su capacidad para generar respuestas coherentes no significa que posean comprensión humana del mundo, intencionalidad o conocimiento infalible. UNESCO advierte que la fluidez de una respuesta generada no constituye una garantía

de exactitud; por ello, las respuestas deben ser evaluadas a partir del conocimiento disciplinar, la consulta de fuentes y el juicio crítico del usuario (Miao & Holmes, 2023).

Esta diferencia es especialmente relevante en educación. Cuando un sistema produce una explicación bien redactada, el estudiante puede atribuirle una autoridad que no necesariamente merece. Una afirmación falsa puede presentarse con el mismo tono de seguridad que una verdadera. Por este motivo, la competencia docente no puede limitarse a saber formular preguntas a una herramienta; requiere la capacidad de verificar resultados, detectar inconsistencias, reconocer cuándo una respuesta supera el ámbito razonable de utilización de la tecnología y enseñar al estudiante a realizar el mismo proceso.

Otro concepto cada vez más importante es el de formulación de instrucciones o *prompting*. La elaboración de un *prompt* consiste en proporcionar al sistema información sobre la tarea que se desea realizar, el contexto, el objetivo, las condiciones y, cuando corresponda, el formato esperado. UNESCO define la ingeniería de *prompts* como el conjunto de procesos y técnicas destinados a formular entradas que permitan aproximar las respuestas generadas a la intención del usuario (Miao & Holmes, 2023).

Desde la perspectiva educativa, un buen *prompt* no debe entenderse simplemente como una fórmula para obtener respuestas rápidas. Su mayor valor pedagógico aparece cuando obliga a precisar objetivos, delimitar condiciones, definir destinatarios y establecer criterios de calidad. El estudio de German Pimentel et al. (2025) incluido entre los documentos de referencia evidencia precisamente que estudiantes de formación docente podían presentar un manejo técnico básico de herramientas de IA y, al mismo tiempo, dificultades para formular instrucciones claras, contextualizadas y con intención didáctica.

La alfabetización conceptual en IA debe permitir, finalmente, comprender una idea transversal a todo este libro: interactuar con un sistema inteligente no significa delegar en él el criterio profesional. La tecnología puede procesar información, generar propuestas y automatizar determinadas operaciones, pero la valoración de la pertinencia pedagógica, el contexto del estudiante, los objetivos curriculares, las consecuencias éticas y la calidad final permanece bajo responsabilidad humana.

1.3 Inteligencia Artificial generativa y nuevos escenarios de enseñanza y aprendizaje

La inteligencia artificial generativa introduce una diferencia sustancial frente a muchas aplicaciones educativas anteriores: además de clasificar, predecir o recomendar, puede producir contenido en respuesta a instrucciones formuladas mediante lenguaje natural. Estos contenidos pueden adoptar formatos textuales, visuales, audiovisuales, sonoros o computacionales. La facilidad de interacción transforma la relación entre usuario y tecnología, pues el docente y el estudiante pueden desarrollar procesos iterativos de pregunta, respuesta, corrección, ampliación y reformulación sin utilizar lenguajes técnicos de programación (Miao & Holmes, 2023).

En el ámbito de la enseñanza, esta capacidad abre posibilidades para generar ejemplos, formular preguntas, adaptar explicaciones a diferentes niveles de complejidad, proponer casos de estudio, elaborar borradores de actividades, producir escenarios hipotéticos y transformar información de un formato a otro. El verdadero valor pedagógico, sin embargo, no reside en producir mayores cantidades de contenido, sino en utilizar esa capacidad para diversificar las formas de representación, facilitar la diferenciación y enriquecer las interacciones relacionadas con el aprendizaje.

Para el estudiante, la IA generativa puede desempeñar funciones de interlocutor, tutor provisional, recurso para explorar ideas, apoyo para revisar un razonamiento o mecanismo de retroalimentación inicial. La literatura temprana sobre ChatGPT identificó posibilidades como su utilización como asistente del profesor y como tutor virtual, aunque simultáneamente encontró diferencias importantes en la calidad de sus respuestas según el campo disciplinar y alertó sobre generación de información incorrecta y problemas de integridad académica (Lo, 2023).

Estos sistemas también pueden incorporarse a metodologías activas. En lugar de solicitar al estudiante únicamente que obtenga una respuesta, el docente puede diseñar actividades en las que sea necesario comparar una solución generada por IA con fuentes académicas, detectar errores, contrastar perspectivas, mejorar un argumento, justificar por qué determinada respuesta resulta insuficiente o reconstruir una propuesta mediante evidencia. De esta manera, la herramienta deja de funcionar como proveedor automático de respuestas y se convierte en un objeto de análisis.

Pineda et al. (2024), en una investigación sobre integración de IA en metodologías activas, encontraron que docentes participantes incorporaban recursos tecnológicos para elaborar infografías, cuestionarios, trabajos colaborativos y debates, así como para facilitar la personalización, la retroalimentación y la organización de espacios híbridos. Los autores también identificaron que parte de esa utilización se sustentaba todavía en conocimientos básicos o intermedios, por lo que los participantes consideraban necesaria una formación formal más profunda.

La IA generativa también obliga a reconsiderar el diseño de las actividades. Una tarea cuya única exigencia sea producir un texto descriptivo genérico puede ser resuelta parcialmente por una herramienta en pocos segundos. Esto no significa que la escritura, la investigación o la elaboración de trabajos hayan perdido valor, sino que resulta necesario diseñar experiencias que hagan visible el proceso intelectual del estudiante: selección de evidencia, argumentación, contextualización, aplicación a casos concretos, reflexión metacognitiva, defensa oral, revisión y toma de decisiones.

La aparición de estos sistemas, por tanto, no implica necesariamente una reducción de la exigencia académica. Puede conducir justamente a lo contrario: trasladar el énfasis desde la reproducción de información hacia actividades que requieran comprensión, juicio, creatividad, contraste y responsabilidad. En este nuevo

escenario, el desafío pedagógico consiste en determinar qué tareas conviene apoyar con IA, cuáles deben conservar espacios de desempeño autónomo y cómo evaluar el aprendizaje cuando la disponibilidad de herramientas generativas es parte permanente del entorno.

1.4 Principales herramientas y aplicaciones de IA en contextos educativos

El acelerado desarrollo del mercado de inteligencia artificial hace inconveniente construir una clasificación exclusivamente basada en nombres comerciales. Las plataformas cambian de funciones, condiciones de acceso y modelos con gran rapidez. Para un libro académico resulta más sostenible organizar las herramientas según las funciones educativas que pueden desempeñar y utilizar productos concretos solamente como ejemplos representativos.

Actualmente existen asistentes conversacionales de propósito general, sistemas diseñados específicamente para apoyar procesos educativos, herramientas de generación multimedia, aplicaciones para escritura y procesamiento lingüístico, entornos adaptativos y sistemas de analítica o evaluación. Entre los asistentes generativos disponibles se encuentran, por ejemplo, ChatGPT, Gemini, Microsoft Copilot y Claude, mientras que propuestas como Khanmigo se orientan de manera más específica al apoyo educativo. La documentación vigente de estos proveedores confirma que las aplicaciones contemporáneas se están extendiendo hacia planificación, generación y adaptación de materiales, tutoría, estudio guiado, análisis y apoyo institucional.

Tabla 2 Principales categorías de herramientas de IA y posibles aplicaciones educativas

Categoría	Ejemplos representativos	Aplicaciones educativas	Consideración pedagógica
Asistentes generativos conversacionales	ChatGPT, Gemini, Copilot, Claude	Explicaciones, ideación, planificación, generación y revisión inicial de materiales, diálogo y análisis de información.	Las respuestas requieren verificación y contextualización; no deben asumirse como fuentes académicas por sí mismas.
Tutores y asistentes educativos	Sistemas tutoriales inteligentes y asistentes como Khanmigo	Práctica guiada, preguntas orientadoras, apoyo personalizado y asistencia al profesorado.	El sistema debe favorecer el razonamiento del estudiante y no sustituir la actividad cognitiva necesaria para aprender.
Generación y diseño de recursos	Herramientas con funciones generativas de texto, imagen, presentación, audio y video	Infografías, representaciones visuales, materiales diferenciados, guiones y recursos multimedia.	La producción debe responder a objetivos didácticos, criterios de accesibilidad y revisión de derechos de uso.
Escritura y procesamiento lingüístico	Asistentes de redacción, corrección, reformulación y traducción	Revisión lingüística, apoyo a la escritura, adaptación de registro y aprendizaje de idiomas.	Debe distinguirse entre asistencia legítima y sustitución del proceso de elaboración intelectual del estudiante.
Sistemas adaptativos y de recomendación	Plataformas de aprendizaje adaptativo y motores de recomendación	Ajuste de actividades, selección de recursos y	Las recomendaciones algorítmicas requieren supervisión docente y no deben

		diferenciación según desempeño.	etiquetar rígidamente al estudiante.
Analítica y evaluación apoyadas por IA	Sistemas de analítica del aprendizaje, clasificación y retroalimentación automatizada	Seguimiento de progreso, detección de patrones, apoyo a la evaluación y retroalimentación.	Los datos deben interpretarse pedagógicamente y las decisiones de alta relevancia necesitan supervisión humana.

La tabla 2 permite observar que una misma tecnología puede cumplir funciones distintas según el diseño pedagógico. Un asistente generativo, por ejemplo, puede utilizarse para producir directamente la solución de una tarea, pero también para crear tres respuestas deliberadamente diferentes que el estudiante deba evaluar, para simular posiciones contrapuestas en un debate o para generar ejemplos que posteriormente sean corregidos. La calidad de la experiencia depende menos de la disponibilidad del sistema que de la intención con la que se incorpora.

Chuña Panjon (2025) sostiene que la integración de IA en la planificación exige precisamente competencias para evaluar y seleccionar herramientas adecuadas y para diseñar actividades que aprovechen sus capacidades de forma contextualizada. Esta premisa evita uno de los errores frecuentes en los procesos de innovación educativa: asumir que incorporar una nueva aplicación produce automáticamente innovación pedagógica.

La elección de herramientas debería considerar, además del potencial funcional, el tipo de información que será procesada, la edad de los usuarios, los mecanismos de protección de datos, la accesibilidad, las condiciones de uso, la posibilidad de verificar los resultados y el nivel de supervisión disponible. En consecuencia, el criterio central no debería ser qué herramienta es más popular, sino qué solución resulta pedagógica, ética y técnicamente adecuada para el propósito de aprendizaje establecido.

1.5 Oportunidades, desafíos y riesgos de la Inteligencia Artificial en la educación

La IA ofrece oportunidades significativas para enriquecer la educación, pero sus posibilidades no deben analizarse separadamente de las condiciones necesarias para aprovecharlas de manera responsable. Esta consideración evita tanto una visión excesivamente optimista, según la cual la tecnología resolvería por sí sola problemas educativos estructurales, como una interpretación exclusivamente restrictiva que ignore sus posibles contribuciones.

Una primera oportunidad es la personalización del aprendizaje. Los sistemas pueden contribuir a ajustar explicaciones, ejercicios, ejemplos o recursos de acuerdo con determinados niveles de desempeño y características del estudiante. Esto no equivale a delegar completamente la personalización en un algoritmo. El conocimiento que posee el docente sobre el contexto, la historia académica, las necesidades emocionales y las circunstancias particulares del alumnado continúa siendo indispensable. La IA puede ampliar la información disponible y facilitar opciones, mientras que la decisión pedagógica debe conservar una orientación profesional.

Otra posibilidad se relaciona con la retroalimentación. La generación automatizada de observaciones preliminares puede reducir el tiempo requerido para algunas tareas repetitivas y permitir que el docente concentre mayor atención en aspectos complejos del desempeño. Del mismo modo, la IA puede apoyar la elaboración inicial de recursos, cuestionarios, ejemplos y estructuras de planificación. Juárez Zainos et al. (2024) destacan posibilidades vinculadas con personalización, generación de recursos y automatización de tareas, pero también identifican la insuficiencia de competencias digitales docentes como una barrera para una integración efectiva.

La accesibilidad constituye otro ámbito de interés. Algunas tecnologías permiten adaptar textos, generar apoyos lingüísticos, ofrecer representaciones alternativas y facilitar determinadas formas de interacción. Utilizadas cuidadosamente, estas capacidades pueden contribuir a diversificar el acceso a la información. Sin embargo, la inclusión no puede reducirse a una función tecnológica: requiere comprobar que las herramientas no introduzcan nuevas barreras, que sean accesibles para las poblaciones destinatarias y que las condiciones económicas o de conectividad no profundicen desigualdades preexistentes.

Entre los desafíos principales se encuentra precisamente la brecha de competencias. La disponibilidad de una herramienta no garantiza que el profesorado pueda utilizarla con sentido pedagógico. Una revisión de 2025 sobre competencias digitales docentes frente a la IA identifica dimensiones asociadas con uso pedagógico de la tecnología, ética y seguridad de datos, gestión de información, pensamiento crítico, innovación y creatividad. También señala obstáculos como falta de formación específica, resistencia al cambio y desigualdades de acceso.

En el plano institucional aparecen otras dificultades. La integración requiere políticas claras sobre protección de información, responsabilidades, usos permitidos, integridad académica, procedimientos de evaluación y selección de plataformas. La OECD (2023) advierte que la transformación digital educativa no consiste simplemente en incorporar herramientas, sino que necesita un ecosistema coherente en el que infraestructura, gobernanza, capacidades humanas y criterios de uso responsable funcionen de forma articulada. Sus orientaciones sobre IA subrayan además riesgos relacionados con privacidad, sesgos y reproducción de estereotipos, así como la necesidad de mantener al profesorado como fuerza orientadora del proceso de aprendizaje.

Uno de los riesgos más visibles de la IA generativa es la producción de información incorrecta o fabricada. Los modelos pueden elaborar textos plausibles sin que ello garantice la veracidad de las afirmaciones, las cifras o las referencias presentadas. En un contexto educativo, este fenómeno resulta particularmente importante porque estudiantes con conocimientos todavía en construcción podrían tener dificultades para reconocer errores presentados con lenguaje convincente. UNESCO advierte expresamente que la fluidez de los resultados no permite asumir su exactitud y enfatiza la necesidad de validación humana (Miao & Holmes, 2023).

Otro riesgo corresponde a los sesgos algorítmicos. Los sistemas aprenden a partir de grandes conjuntos de datos en los que pueden existir desigualdades, estereotipos, omisiones y representaciones culturales desbalanceadas. Las respuestas generadas pueden reproducir esas características. En consecuencia, utilizar IA responsablemente exige examinar si los contenidos presentan generalizaciones injustificadas, discriminación, invisibilización de perspectivas o recomendaciones que afecten de manera desigual a determinados grupos.

La privacidad y protección de datos constituyen igualmente un asunto central. Docentes y estudiantes pueden introducir inadvertidamente información personal, trabajos académicos, evaluaciones, documentos institucionales o datos sensibles en plataformas externas. La guía de UNESCO plantea que la regulación de la IA generativa debe incorporar mecanismos de protección de datos y un enfoque centrado en las personas, precisamente porque el entrenamiento y funcionamiento de estos sistemas introduce interrogantes sobre recolección, procesamiento y utilización de información (Miao & Holmes, 2023).

La integridad académica representa otro desafío. La posibilidad de producir textos, resolver ejercicios o generar código modifica los límites tradicionales entre asistencia y autoría. Una respuesta exclusivamente prohibitiva puede resultar insuficiente si los sistemas forman parte de la vida académica y profesional; pero una aceptación sin criterios puede debilitar procesos esenciales de aprendizaje. Por ello, las instituciones necesitan definir qué usos son legítimos, cuándo deben declararse, qué partes del trabajo corresponden al estudiante y cómo demostrar el proceso seguido para obtener el resultado final. La revisión de Lo (2023) identifica precisamente la producción de información incorrecta y los problemas de integridad académica entre las principales preocupaciones derivadas de la incorporación temprana de ChatGPT en educación.

Finalmente, existe el riesgo de una dependencia cognitiva si la tecnología se convierte en sustituto sistemático de actividades necesarias para el desarrollo intelectual. Pedir a un sistema que resuma, interprete, argumente, escriba y resuelva continuamente puede reducir oportunidades de practicar esas capacidades de manera autónoma. La finalidad educativa debe ser utilizar la IA para ampliar el pensamiento humano, no para eliminar el esfuerzo cognitivo que permite desarrollar conocimiento, criterio, autonomía y creatividad.

Estas oportunidades, desafíos y riesgos muestran que la pregunta educativa pertinente no es simplemente si la IA debe utilizarse o no. La cuestión fundamental consiste en establecer para qué, cómo, en qué condiciones y con qué responsabilidades resulta conveniente incorporarla. Los aspectos éticos, de inclusión, privacidad e integridad serán examinados con mayor profundidad en el capítulo 5; en este capítulo interesan como elementos indispensables para comprender que la transformación tecnológica siempre implica decisiones pedagógicas y sociales.

1.6 Tendencias de investigación sobre Inteligencia Artificial y educación

La evolución de la investigación sobre IA educativa permite identificar un desplazamiento progresivo desde estudios centrados predominantemente en capacidades técnicas hacia investigaciones que incorporan con mayor intensidad cuestiones pedagógicas, éticas y profesionales. Los sistemas tutoriales inteligentes, la predicción del rendimiento, la clasificación, la evaluación automatizada y el aprendizaje adaptativo constituyeron líneas destacadas durante etapas anteriores. La revisión de Chu et al. (2022) muestra, por ejemplo, que la elaboración de perfiles y predicciones, la tutoría inteligente y la evaluación ocupaban posiciones importantes dentro de la investigación altamente citada en educación superior.

La expansión posterior evidencia una diversificación considerable. El análisis bibliométrico de Guo et al. (2024), basado en 6.843 publicaciones de Web of Science y Scopus, muestra una creciente producción científica y la presencia de tecnologías como aprendizaje automático, árboles de decisión, aprendizaje profundo, procesamiento de lenguaje y sistemas inteligentes aplicados a recomendación, evaluación, analítica y tutoría. El mismo estudio identifica una mayor concentración de investigaciones en educación superior que en los niveles K-12.

A esta evolución se suma, desde finales de 2022, una expansión acelerada de los estudios sobre inteligencia artificial generativa. Las preguntas de investigación han comenzado a desplazarse desde “qué puede automatizar la IA” hacia interrogantes como “qué aprendizajes produce su utilización”, “qué capacidades requieren docentes y estudiantes”, “cómo deben modificarse las evaluaciones”, “qué formas de interacción favorecen el pensamiento crítico” y “qué mecanismos de gobernanza permiten un uso seguro y equitativo”.

La magnitud de este crecimiento puede observarse en el metaestudio de Fu et al. (2025), que examinó 126 revisiones sistemáticas recuperadas de Scopus y Web of Science para construir una visión panorámica de la IA en contextos educativos. Los autores organizaron la evidencia alrededor de sus efectos sobre el aprendizaje, la enseñanza y los servicios institucionales y administrativos, y detectaron un incremento sostenido en el número de revisiones publicadas desde 2019.

La literatura reciente también permite identificar vacíos importantes. Fu et al. (2025) advierten que, aunque abundan investigaciones sobre desarrollo pedagógico y aplicaciones educativas, continúa existiendo una menor presencia de estudios dedicados específicamente a la formación y desarrollo profesional docente. Este vacío resulta particularmente relevante porque el éxito de la integración educativa depende en buena medida de las capacidades de quienes diseñan, orientan y evalúan las experiencias de aprendizaje.

Otra limitación consiste en la distribución desigual de la evidencia. Guo et al. (2024) encuentran una atención mayor a la educación superior que a los niveles escolares, mientras que Fu et al. (2025) identifican diferencias geográficas importantes y una menor presencia relativa de determinadas regiones en las revisiones

disponibles. Estas características aconsejan prudencia al trasladar resultados obtenidos en una universidad, país o disciplina hacia contextos educativos con condiciones muy diferentes.

En los próximos años es previsible que adquieran mayor relevancia las investigaciones sobre alfabetización en IA, competencias docentes, agentes inteligentes, multimodalidad, tutores generativos, evaluación auténtica, interacción humano-IA, explicabilidad, ética, inclusión y efectos a largo plazo sobre el aprendizaje. También será necesario avanzar desde estudios predominantemente basados en percepciones hacia diseños que permitan analizar de manera rigurosa qué usos producen realmente mejoras educativas, en qué condiciones lo hacen y qué consecuencias no deseadas pueden aparecer.

Por ello, la investigación sobre IA y educación se encuentra en una etapa en la que resulta insuficiente medir únicamente aceptación, frecuencia de uso o rendimiento inmediato. Se requieren estudios capaces de examinar la calidad de los procesos cognitivos, el desarrollo de autonomía, la equidad, las decisiones pedagógicas del profesorado y la sostenibilidad de las prácticas institucionales. Esta orientación conecta directamente con la temática central de esta obra: las competencias profesionales necesarias para convertir la disponibilidad tecnológica en experiencias educativas verdaderamente significativas.

1.7 Del docente transmisor al docente mediador en entornos educativos apoyados por IA

La expansión de la inteligencia artificial modifica el papel del docente, pero no elimina su relevancia. Por el contrario, cuanto mayor sea la capacidad de los sistemas para producir información, mayor será la necesidad de profesionales capaces de seleccionar, interpretar, contextualizar, cuestionar y convertir esa información en oportunidades de aprendizaje. En este escenario, el profesor pierde centralidad como fuente exclusiva de contenidos y adquiere mayor importancia como mediador pedagógico, diseñador de experiencias y garante del juicio educativo.

La transformación no debe interpretarse como una oposición absoluta entre un antiguo “docente transmisor” y un nuevo docente tecnológico. La transmisión de conocimientos continúa formando parte de muchas situaciones educativas. Lo que cambia es que el acceso a información y a explicaciones automatizadas reduce el valor de una práctica basada exclusivamente en reproducir contenidos que el estudiante puede obtener de múltiples fuentes. El aporte profesional se desplaza hacia la organización de experiencias, formulación de preguntas, acompañamiento, retroalimentación, contextualización y construcción de criterios para evaluar la calidad de la información.

Pita-Briones et al. (2025) concluyen que la integración de la IA está asociada con una transformación del docente desde transmisor de contenidos hacia mediador crítico, diseñador de experiencias y profesional capaz de interpretar información generada por sistemas inteligentes. Al mismo tiempo, los autores subrayan que esta

transición requiere formación continua, reflexión y apoyo institucional; no ocurre automáticamente como consecuencia de disponer de tecnología.

La mediación adquiere una primera dimensión en el diseño pedagógico. El profesor debe decidir cuándo una herramienta de IA aporta valor, cuál es la finalidad de su utilización, qué actividad deberá realizar el estudiante y cómo se comprobará el aprendizaje. Esto implica evitar que la tecnología determine el método simplemente porque determinada función está disponible. El proceso debe funcionar en el sentido contrario: primero se establece el propósito educativo y posteriormente se identifica si una herramienta puede contribuir a alcanzarlo.

Una segunda dimensión corresponde a la curaduría y evaluación de información. En un entorno caracterizado por la generación automática de contenidos, la capacidad de distinguir información rigurosa de respuestas plausibles pero incorrectas se convierte en una función educativa esencial. El docente debe enseñar a contrastar fuentes, verificar referencias, analizar argumentos, identificar sesgos y reconocer los límites de las respuestas algorítmicas. De esta manera, la alfabetización informacional y el pensamiento crítico adquieren un nuevo nivel de importancia.

La tercera dimensión se relaciona con la orquestación de la interacción entre estudiante, docente e IA. UNESCO plantea que la incorporación de esta tecnología está modificando la relación tradicional entre profesor y estudiante hacia una dinámica en la que aparece un tercer actor tecnológico. Su marco de competencias docentes de 2024 sostiene que el profesorado necesita conocimientos, habilidades y valores vinculados con las dimensiones técnicas, éticas y pedagógicas de la IA, manteniendo un enfoque centrado en el ser humano (Miao & Cukurova, 2024).

Esta función mediadora implica también determinar cuándo no utilizar IA. Existen procesos en los que la práctica autónoma, la conversación humana, la observación directa, el debate presencial, la experimentación o la escritura sin asistencia constituyen elementos esenciales del aprendizaje. La competencia profesional incluye reconocer que no toda posibilidad tecnológica representa una necesidad pedagógica.

Asimismo, el docente mantiene funciones que no pueden reducirse adecuadamente a procesos algorítmicos. Conocer las circunstancias de un estudiante, interpretar silencios o inseguridades, comprender dinámicas grupales, establecer vínculos de confianza, valorar factores contextuales y ejercer responsabilidad ética son componentes profundamente humanos de la profesión. Las tecnologías pueden proporcionar información o sugerencias, pero las decisiones educativas relevantes deben considerar dimensiones personales y sociales que exceden cualquier resultado automatizado.

La OECD (2023) insiste precisamente en que el aprovechamiento de la IA debe preservar al profesorado como agente orientador del proceso educativo. Esto requiere que la tecnología sea utilizada para ampliar las

capacidades profesionales y no para debilitar la autonomía de los educadores mediante una dependencia indiscriminada de recomendaciones automatizadas.

En consecuencia, la incorporación de la inteligencia artificial no reduce la necesidad de docentes competentes; eleva el nivel de las competencias requeridas. Además del conocimiento disciplinar y pedagógico, el profesorado necesita comprender los fundamentos de la IA, seleccionar herramientas, formular instrucciones pertinentes, interpretar resultados, verificar información, proteger datos, identificar sesgos, diseñar nuevas formas de evaluación y orientar a los estudiantes hacia un uso crítico y responsable.

El capítulo permite así establecer una premisa que servirá de base para el resto de la obra: la transformación educativa causada por la inteligencia artificial no depende fundamentalmente de la sofisticación de los algoritmos, sino de la capacidad de las personas y de las instituciones para incorporarlos con propósitos pedagógicos legítimos. La IA puede participar en la generación, análisis y adaptación de información; el docente conserva la responsabilidad de convertir esas posibilidades en experiencias que favorezcan comprensión, pensamiento crítico, autonomía, creatividad y desarrollo humano.

Esta redefinición del rol profesional conduce directamente al Capítulo 2, donde se analizarán las competencias docentes necesarias para desenvolverse en la era de la inteligencia artificial, incluyendo competencia digital, alfabetización en IA, selección y evaluación de herramientas, pensamiento crítico, formulación de *prompts*, desarrollo profesional y principales marcos internacionales de referencia.

Este primer capítulo representa un acercamiento a un campo que continúa evolucionando y que, en nuestra experiencia, ha abierto posibilidades que hace pocos años parecían distantes. La inteligencia artificial puede simplificar procesos, ampliar recursos y ofrecer nuevas formas de aproximarnos al conocimiento; conocerla permite también comprender mejor sus alcances y reconocer sus límites. Nuestro propósito no es presentar la tecnología como una respuesta para todo, sino compartir un recorrido que nos ha llevado a descubrir que innovar también implica saber preservar aquello que no debería delegarse: el criterio, la ética, la responsabilidad y la capacidad de comprender al otro. Las páginas que siguen nacen precisamente de esa convicción y de nuestro deseo de compartir, desde la experiencia, algunas herramientas y reflexiones que puedan acompañar a otros docentes en la construcción de su propia manera de relacionarse con la inteligencia artificial.



CAPÍTULO 2

Competencias docentes para la era de la Inteligencia Artificial



Dra. Annel Adriana Betancourt Alcocer



CAPÍTULO II.

La incorporación de la inteligencia artificial en la educación parece ya un proceso irreversible. Ante esta realidad, el desafío para quienes participamos en la formación de futuros profesionales no consiste únicamente en aprender a utilizar estas herramientas, sino en desarrollar las competencias docentes necesarias para integrarlas con sentido pedagógico y enseñar a utilizarlas con criterio, responsabilidad y ética. La IA ha permitido simplificar procesos, organizar información y ampliar las posibilidades educativas; sin embargo, su verdadero valor dependerá de nuestra capacidad para aprovecharla sin delegar aquello que exige juicio profesional, pensamiento crítico y responsabilidad humana.

Desde mi experiencia en medicina, esta distinción resulta especialmente importante. La inteligencia artificial puede apoyar la búsqueda y el análisis de información, pero no sustituye el encuentro con el paciente ni el proceso clínico que implica escuchar, observar, explorar con respeto e interpretar hallazgos para orientar un diagnóstico. De manera semejante, comprender la salud de una comunidad exige acercarse a ella, reconocer sus condiciones y observar directamente los determinantes que influyen en su bienestar. Formar profesionales en esta nueva realidad implica, por tanto, enseñarles a utilizar la IA como una herramienta que amplía sus capacidades, sin permitir que sustituya el razonamiento, la sensibilidad, la empatía y la responsabilidad que permanecen en el centro del ejercicio profesional.

2 Competencias docentes para la era de la Inteligencia Artificial

La incorporación progresiva de la inteligencia artificial en los sistemas educativos está modificando las capacidades profesionales que requiere el ejercicio docente. La competencia ya no puede entenderse únicamente como dominio disciplinar, conocimiento pedagógico o manejo instrumental de tecnologías digitales; el nuevo escenario demanda articular estos componentes con alfabetización en inteligencia artificial, pensamiento crítico, gestión de datos, capacidad para interactuar con sistemas generativos, criterios éticos y disposición para aprender continuamente. La transformación es especialmente relevante porque la IA no constituye solamente un recurso adicional dentro del repertorio tecnológico del profesorado: algunas de sus aplicaciones intervienen en la producción de contenidos, la personalización, la evaluación, la interpretación de información y la toma de decisiones educativas.

El marco de competencias en IA para docentes publicado por UNESCO reconoce esta transformación al señalar que el profesorado necesita desarrollar conocimientos, habilidades y valores relacionados con cinco grandes dimensiones: una mentalidad centrada en el ser humano, ética de la IA, fundamentos y aplicaciones de la IA, pedagogía con IA y utilización de la IA para el aprendizaje profesional. El marco articula estas dimensiones mediante quince competencias distribuidas en tres niveles progresivos de desarrollo: adquisición, profundización y creación (Miao & Cukurova, 2024).

Esta perspectiva supone superar una concepción restringida de la capacitación tecnológica. Saber acceder a una plataforma, formular una consulta o generar un recurso constituye apenas una parte de la competencia necesaria. Un docente competente frente a la IA debe poder establecer si una herramienta es adecuada para determinado objetivo curricular, valorar la calidad de sus resultados, identificar posibles sesgos, proteger la información de los estudiantes, decidir cuándo debe intervenir personalmente y reconocer situaciones en las que el uso de IA podría perjudicar el aprendizaje. Por tanto, la competencia se expresa en la calidad de las decisiones profesionales y no simplemente en la frecuencia de utilización de la tecnología.

Los estudios recientes desarrollados en contextos educativos confirman esta necesidad. Pita-Briones et al. (2025) identifican dimensiones relacionadas con el uso pedagógico de la tecnología, la ética y seguridad de los datos, la gestión de información, el pensamiento crítico, la innovación y la creatividad. Al mismo tiempo, advierten que algunas competencias específicas vinculadas con la IA —como interpretar analíticas, gestionar datos responsablemente y evaluar mediante sistemas inteligentes— permanecen menos desarrolladas que las habilidades digitales generales.

De esta manera, la preparación docente para la era de la inteligencia artificial debe contemplarse como un proceso profesional multidimensional y evolutivo. Las competencias requeridas no pueden adquirirse mediante una capacitación única ni permanecer estáticas, debido a la velocidad con que cambian las herramientas y sus posibilidades. El propósito de este capítulo es examinar las principales dimensiones de esas competencias, desde la alfabetización fundamental hasta la selección de herramientas, el análisis crítico de resultados, la formulación de instrucciones y la formación permanente, para culminar con una revisión de los marcos internacionales que actualmente orientan este campo.

2.1 El concepto de competencia docente en los nuevos ecosistemas digitales

El concepto de competencia docente hace referencia a la capacidad de movilizar conocimientos, habilidades, actitudes, criterios y valores profesionales para responder de manera adecuada a situaciones concretas de enseñanza y aprendizaje. Esta interpretación supera la idea de que la competencia equivale a poseer información sobre un determinado tema. Un profesional puede conocer una herramienta digital y, sin embargo, no estar en condiciones de determinar si su utilización resulta pertinente para un grupo de estudiantes, un objetivo curricular o un tipo específico de evaluación. La competencia se manifiesta, por tanto, cuando el conocimiento se convierte en acción pedagógicamente fundamentada.

Esta característica adquiere especial importancia en los ecosistemas digitales contemporáneos. El proceso educativo puede desarrollarse mediante combinaciones de espacios presenciales y virtuales, plataformas de gestión del aprendizaje, sistemas de comunicación, recursos multimedia, analítica de datos y herramientas de inteligencia artificial. En estos ambientes, el docente debe organizar múltiples fuentes de información y tecnologías procurando que exista coherencia entre objetivos de aprendizaje, metodologías, actividades y

evaluación. La complejidad ya no reside solamente en conocer el contenido que se enseña, sino en decidir cómo estructurar experiencias de aprendizaje dentro de un entorno tecnológicamente diversificado.

La literatura reciente sobre competencia digital docente confirma esta transición desde habilidades instrumentales hacia capacidades más complejas. El estudio de German Pimentel et al. (2025) señala que las competencias digitales en la formación docente han evolucionado hacia un conjunto que incorpora componentes cognitivos, técnicos y socioemocionales. Desde esta perspectiva, no basta con manejar recursos digitales: también es necesario seleccionarlos, adaptarlos a contextos diversos y reflexionar acerca de su impacto sobre el proceso educativo.

La llegada de la IA intensifica esta evolución porque introduce sistemas capaces de producir respuestas, recomendar acciones, analizar información y generar nuevos contenidos. En consecuencia, algunas decisiones que anteriormente eran realizadas exclusivamente por personas pueden recibir ahora asistencia algorítmica. Esta situación exige fortalecer la capacidad profesional del docente para interpretar los resultados tecnológicos sin renunciar a su autonomía. UNESCO plantea precisamente que la relación educativa contemporánea está evolucionando desde una interacción predominantemente docente–estudiante hacia una configuración docente–IA–estudiante, lo cual obliga a reconsiderar las responsabilidades y competencias de quienes enseñan (Miao & Cukurova, 2024).

La competencia docente adquiere entonces una dimensión de agencia profesional. El profesor necesita conservar la capacidad de decidir qué funciones delegar parcialmente a un sistema, cuáles requieren supervisión constante y cuáles deben permanecer bajo responsabilidad humana directa. Una recomendación automatizada sobre el rendimiento de un estudiante, por ejemplo, puede complementar las observaciones del docente, pero no debería convertirse automáticamente en una decisión educativa. Pita-Briones et al. (2025) ilustran esta diferencia al señalar que un uso avanzado de la IA implica contrastar los reportes generados por el sistema con la observación directa y el conocimiento pedagógico del aula, en lugar de aceptar las recomendaciones algorítmicas de manera acrítica.

Desde esta perspectiva, las nuevas competencias pueden organizarse alrededor de tres preguntas profesionales fundamentales. La primera es qué sabe el docente, relacionada con conocimientos pedagógicos, disciplinares, digitales y de inteligencia artificial. La segunda corresponde a qué es capaz de hacer con ese conocimiento, lo cual comprende diseño, selección, aplicación, evaluación y adaptación. La tercera se relaciona con cómo y bajo qué principios actúa, incorporando actitudes, responsabilidad, ética, disposición al aprendizaje y respeto por la dignidad y autonomía de las personas.

Investigaciones recientes orientadas específicamente a medir la competencia docente en IA respaldan este carácter multidimensional. Delcker et al. (2025) entienden la competencia en IA educativa como un conjunto de capacidades que permiten al profesorado aplicar, evaluar y utilizar sistemas de IA de forma responsable en

contextos de enseñanza y aprendizaje. Su trabajo demuestra que esta competencia no constituye una habilidad homogénea, sino un conjunto de dimensiones cuyo nivel puede variar significativamente entre docentes.

Por ello, un profesor podría presentar elevada habilidad para generar materiales con IA y, simultáneamente, tener escaso conocimiento sobre protección de datos o sesgos algorítmicos. Otro podría comprender los problemas éticos, pero desconocer cómo integrar una herramienta dentro de una secuencia didáctica. Esta heterogeneidad tiene consecuencias importantes para la formación: no resulta adecuado clasificar simplemente a los docentes como “competentes” o “no competentes” en IA. Es preferible identificar dimensiones específicas, niveles de desarrollo y necesidades de actualización.

Además, la competencia tiene un carácter contextual. Una práctica apropiada en educación superior podría ser insuficiente o inadecuada en educación primaria; del mismo modo, una aplicación pertinente para una asignatura podría carecer de valor en otra. Las características de los estudiantes, el currículo, la disponibilidad tecnológica, las políticas institucionales, la legislación y el contexto sociocultural condicionan la forma en que una competencia se expresa. La competencia docente en IA debe entenderse, por consiguiente, como una capacidad situada para adoptar decisiones fundamentadas y no como una colección universal de técnicas.

En síntesis, la competencia docente dentro de los nuevos ecosistemas digitales representa la integración de saberes profesionales que permiten utilizar las tecnologías con propósito educativo, criterio crítico y responsabilidad. Esta concepción constituye el fundamento para diferenciar la competencia digital general de las capacidades específicamente requeridas por la inteligencia artificial.

2.2 Competencia digital docente e Inteligencia Artificial

La competencia digital docente constituye una base indispensable para la integración de la inteligencia artificial, pero ambos conceptos no son equivalentes. Las competencias digitales abarcan históricamente capacidades relacionadas con la búsqueda y gestión de información, comunicación, colaboración, creación de contenidos, seguridad y resolución de problemas mediante tecnologías digitales. La IA introduce nuevas exigencias porque los sistemas no funcionan únicamente como herramientas pasivas; pueden interpretar datos, generar contenidos, realizar predicciones y producir recomendaciones que posteriormente influyen en las decisiones humanas.

Pita-Briones et al. (2025) definen la competencia digital docente desde una perspectiva que articula conocimientos, habilidades y actitudes para utilizar tecnologías con pertinencia pedagógica, eficacia y responsabilidad. Su revisión señala, además, que la incorporación de la IA obliga a ampliar esta competencia debido a los desafíos relacionados con generación de contenidos, analítica de datos, automatización, privacidad, sesgos y autonomía profesional.

Puede afirmarse, por ello, que la competencia digital constituye una condición necesaria pero no suficiente para la competencia docente en inteligencia artificial. Un profesor con experiencia en plataformas virtuales, presentaciones digitales, videoconferencias y gestión de recursos en línea posee una base valiosa, pero necesitará desarrollar conocimientos adicionales para comprender por qué un sistema generativo puede producir información falsa, cómo intervienen los datos en el funcionamiento de los algoritmos, de qué manera debe supervisarse una recomendación automatizada y cuáles son las implicaciones de introducir datos personales en una plataforma externa.

La actualización de DigComp realizada por el Joint Research Centre de la Comisión Europea resulta ilustrativa. DigComp 3.0, publicado en 2025, mantiene una perspectiva tecnológicamente neutral, pero incorpora de forma sistemática y transversal la competencia relacionada con IA dentro de sus veintiuna competencias. El marco continúa estructurando la competencia digital mediante conocimientos, habilidades y actitudes, pero actualiza sus resultados de aprendizaje para responder a desarrollos tecnológicos ocurridos desde 2022 (Cosgrove & Cachia, 2025).

La ampliación también puede observarse en la investigación sobre el conocimiento profesional docente. Celik (2023) propone el denominado *Intelligent-TPACK*, extensión del modelo que relaciona conocimiento tecnológico, pedagógico y disciplinar con capacidades específicas para integrar herramientas de IA y valorar éticamente las decisiones producidas por ellas. Sus resultados indican que conocer técnicamente una herramienta resulta insuficiente: la integración adquiere sentido cuando el conocimiento tecnológico se combina con conocimiento pedagógico y con la capacidad de analizar las implicaciones éticas de la aplicación.

Una evolución semejante aparece en el modelo AI-TPACK estudiado por Ning et al. (2024). Este enfoque examina la interacción entre el conocimiento de tecnologías de inteligencia artificial, el conocimiento pedagógico y el conocimiento del contenido disciplinar. Su principal contribución consiste en recordar que la competencia para utilizar IA no puede desarrollarse separadamente del campo de enseñanza. Saber emplear una herramienta no garantiza que pueda aplicarse adecuadamente para enseñar matemáticas, idiomas, ciencias naturales, medicina o historia, porque las decisiones metodológicas y los criterios de calidad cambian según la naturaleza del conocimiento disciplinar.

Esta consideración es particularmente relevante frente a la IA generativa. Una respuesta aparentemente adecuada en lenguaje cotidiano podría contener errores significativos cuando se examina desde una disciplina especializada. Por este motivo, el conocimiento del contenido continúa siendo fundamental. La capacidad de la tecnología para generar respuestas aumenta, en lugar de disminuir, la necesidad de que el profesor domine aquello que enseña, porque solo desde esa base puede juzgar si la información generada es válida, incompleta, imprecisa o pedagógicamente inconveniente.

La competencia digital docente también incorpora una dimensión de gestión de información. La IA amplifica enormemente la cantidad de contenidos que pueden producirse, lo que desplaza parte del problema educativo desde el acceso hacia la selección y evaluación. En este escenario, el profesor necesita reconocer fuentes confiables, contrastar resultados, interpretar datos y enseñar al estudiante que una respuesta generada no constituye por sí misma evidencia académica. Los documentos aportados para esta obra muestran precisamente que la gestión de información y el pensamiento crítico se encuentran entre las dimensiones centrales de las competencias requeridas frente a la IA.

La dimensión de seguridad también se modifica. En las tecnologías digitales tradicionales, la seguridad docente podía asociarse principalmente con contraseñas, identidad digital o protección frente a amenazas informáticas. En sistemas de IA generativa se añaden interrogantes sobre qué información puede proporcionarse al modelo, cómo se procesan los datos, cuáles son las condiciones de almacenamiento, si existe autorización institucional para utilizar determinados servicios y si el contenido introducido contiene información personal, evaluaciones o documentos confidenciales.

Por consiguiente, la competencia digital docente debe evolucionar junto con los cambios tecnológicos, pero evitando convertirse en un aprendizaje centrado en marcas o aplicaciones concretas. Las interfaces actuales pueden ser sustituidas rápidamente; en cambio, capacidades como evaluar tecnologías, proteger información, comprender limitaciones algorítmicas, diseñar experiencias pedagógicas, verificar resultados y mantener supervisión humana poseen mayor estabilidad y transferibilidad. Estas capacidades constituyen el puente entre la competencia digital y una verdadera competencia profesional en inteligencia artificial.

2.3 Alfabetización en Inteligencia Artificial: conocimientos, habilidades y actitudes

La alfabetización en inteligencia artificial constituye uno de los pilares de la competencia docente contemporánea. Su significado trasciende el conocimiento de aplicaciones específicas y se relaciona con la capacidad para comprender, utilizar, evaluar y cuestionar sistemas de IA dentro de contextos sociales y profesionales. Walter (2024) sostiene que la alfabetización en IA incluye tanto la comprensión de las tecnologías como la conciencia acerca de sus implicaciones éticas y sociales, vinculándola estrechamente con el pensamiento crítico y la capacidad para interactuar de forma responsable con sistemas generativos.

Una distinción útil es la formulada por Chiu et al. (2024) entre alfabetización y competencia. Los autores proponen considerar la alfabetización principalmente en relación con aquello que una persona conoce y sabe hacer respecto de la IA, mientras que la competencia incorpora además la capacidad de aplicar ese conocimiento de manera efectiva, reflexiva y beneficiosa. Desde esta perspectiva, conocer qué es un modelo generativo pertenece al ámbito de la alfabetización; decidir cuándo resulta apropiado utilizarlo en una clase, supervisar sus resultados y modificar la estrategia cuando genera problemas corresponde a un nivel competencial más amplio.

La alfabetización docente en IA puede organizarse analíticamente en tres componentes interdependientes: conocimientos, habilidades y actitudes/valores. La división no implica que funcionen de manera aislada. Un conocimiento sin capacidad de aplicación ofrece pocas posibilidades de transformación pedagógica; una habilidad técnica sin comprensión puede favorecer un uso superficial; y ambos componentes, sin actitudes éticas, pueden conducir a prácticas educativas inadecuadas.

Tabla 3 Componentes fundamentales de la alfabetización en Inteligencia Artificial del docente

Componente	Contenidos principales	Manifestación en la práctica docente
Conocimientos	Conceptos básicos de IA; aprendizaje automático; modelos generativos; datos; algoritmos; capacidades y limitaciones; sesgos; privacidad; funcionamiento general de sistemas conversacionales.	El docente puede explicar qué tipo de tecnología utiliza, reconocer sus alcances y comprender por qué sus resultados requieren supervisión.
Habilidades	Interactuar con sistemas de IA; formular instrucciones; seleccionar herramientas; generar y adaptar recursos; contrastar resultados; verificar información; interpretar datos y utilizar IA con propósitos pedagógicos.	El docente integra la tecnología en actividades concretas y puede valorar y corregir los resultados producidos.
Pensamiento crítico	Análisis de confiabilidad, fuentes, evidencia, sesgo, consistencia, pertinencia y contexto.	El docente no acepta automáticamente una respuesta y enseña al alumnado a contrastarla y argumentar su validez.
Actitudes y valores	Responsabilidad, apertura crítica, prudencia, curiosidad, autonomía, equidad, transparencia y disposición al aprendizaje continuo.	El docente experimenta con nuevas herramientas sin delegar indiscriminadamente su criterio profesional.
Conciencia ética y social	Privacidad, protección de datos, inclusión, discriminación algorítmica, propiedad intelectual, integridad académica y consecuencias sociales.	El docente anticipa posibles impactos antes de incorporar una herramienta y establece reglas de uso responsable.
Metacognición y autorregulación	Reconocimiento de los propios límites, evaluación de competencias y actualización continua.	El docente identifica cuándo necesita capacitación adicional, verifica sus decisiones y modifica sus prácticas a partir de evidencia.

Fuente. Elaboración propia a partir de Chiu et al. (2024), Miao y Cukurova (2024), Walter (2024) y los hallazgos de Pita-Briones et al. (2025).

El componente de conocimientos no exige convertir al docente en programador o especialista en ciencia de datos. Es necesario, sin embargo, comprender principios suficientemente sólidos para interpretar lo que ocurre durante la interacción con los sistemas. Esto supone diferenciar, por ejemplo, un buscador tradicional de un modelo generativo; reconocer que los modelos de lenguaje producen sus respuestas mediante patrones aprendidos durante su entrenamiento; comprender que una respuesta lingüísticamente convincente puede contener errores; y saber que el comportamiento de un sistema depende de factores como datos, arquitectura, instrucciones y configuraciones.

Las habilidades corresponden a la capacidad de transformar el conocimiento conceptual en acciones. Incluyen seleccionar herramientas, formular instrucciones, adaptar respuestas, generar recursos, verificar contenidos y utilizar resultados para apoyar decisiones pedagógicas. En este nivel aparece una diferencia fundamental entre “saber utilizar” y “saber integrar”. Utilizar una herramienta puede consistir en pedirle que genere diez preguntas; integrarla pedagógicamente exige decidir qué tipo de preguntas se necesitan, para qué objetivo, con qué nivel cognitivo, cómo se revisarán y qué actividad realizará posteriormente el estudiante.

Las actitudes son igualmente importantes. La alfabetización en IA requiere curiosidad y disposición a experimentar, pero también prudencia frente a afirmaciones que pueden parecer convincentes sin ser verdaderas. Necesita apertura hacia la innovación y, simultáneamente, voluntad para rechazar un uso cuando no aporta valor pedagógico. La aceptación incondicional y el rechazo absoluto representan posiciones poco compatibles con una alfabetización madura; esta implica analizar cada situación desde evidencia, finalidad educativa y responsabilidad.

En esta dimensión también interviene la autoeficacia. La investigación de German Pimentel et al. (2025) muestra que la familiaridad técnica no garantiza un uso pedagógico sólido: en su estudio con estudiantes de formación docente se identificó un dominio técnico básico acompañado de dificultades en la elaboración de *prompts* claros y contextualizados y de necesidades formativas relacionadas con el uso crítico y ético de la IA.

Esto evidencia que la alfabetización no debe medirse únicamente preguntando si una persona utiliza determinada aplicación. La calidad de la interacción, la capacidad de justificar las decisiones, la identificación de riesgos y la transferencia hacia situaciones educativas reales constituyen indicadores mucho más significativos. En este sentido, Chiu, Ahmad y Çoban (2025) desarrollaron una escala de autoeficacia de competencia docente en IA estructurada en seis dimensiones: conocimiento de IA, pedagogía con IA, evaluación con IA, ética de IA, educación centrada en el ser humano y compromiso profesional.

La alfabetización docente posee además una función multiplicadora. El profesor no solamente necesita comprender la IA para utilizarla personalmente; tiene la responsabilidad de enseñar a los estudiantes a relacionarse con ella. El nuevo AI Literacy Framework presentado por la OECD y la Comisión Europea en 2026 define la alfabetización en IA mediante conocimientos, habilidades y actitudes que permiten comprender el funcionamiento de los sistemas, evaluar críticamente sus resultados y utilizarlos de manera ética y creativa. El marco organiza diecinueve competencias alrededor de cuatro dimensiones: interactuar con IA, crear con IA, gestionar IA y contribuir a configurar su utilización (*engage with, create with, manage and shape AI*) (OECD & European Commission, 2026).

Por tanto, la alfabetización docente cumple una doble finalidad: permitir que el profesional utilice IA de manera competente y prepararlo para desarrollar esa alfabetización en sus estudiantes. Este segundo propósito refuerza la necesidad de una preparación integral, porque difícilmente puede enseñarse a cuestionar algoritmos,

proteger información o comprobar resultados si estas capacidades no han sido desarrolladas previamente por quien orienta el proceso educativo.

2.4 Competencias para seleccionar, evaluar y utilizar herramientas de IA

La proliferación de herramientas de inteligencia artificial introduce una dificultad práctica para docentes e instituciones: la existencia de numerosas aplicaciones no implica que todas sean apropiadas para educación. Las decisiones no deberían fundamentarse únicamente en popularidad, facilidad de uso o novedad tecnológica. Una herramienta puede generar materiales de gran calidad visual y, al mismo tiempo, presentar condiciones de privacidad inadecuadas para trabajar con estudiantes; otra puede ser técnicamente avanzada, pero no aportar ningún valor adicional al objetivo de aprendizaje.

Chuñir Panjon (2025), a partir de una revisión sistemática sobre integración de IA en planificación docente, identifica precisamente tres capacidades prioritarias: comprender los principios y aplicaciones de la IA, evaluar y seleccionar herramientas adecuadas y diseñar actividades que utilicen sus capacidades para responder a necesidades de aprendizaje. Estas competencias muestran que la selección constituye un proceso profesional previo a la utilización y no una decisión secundaria.

El criterio principal debe ser la pertinencia pedagógica. Antes de seleccionar una aplicación, el docente necesita determinar qué problema educativo pretende resolver. Si la finalidad es proporcionar retroalimentación, será necesario establecer qué tipo de retroalimentación necesita el estudiante, qué aspectos pueden automatizarse, cuáles requieren intervención humana y cómo se comprobará la calidad de los comentarios. Si el objetivo consiste en personalizar actividades, debe determinarse qué información será utilizada para realizar la adaptación y si el sistema puede hacerlo sin afectar derechos o introducir decisiones injustificadas.

Tabla 4 Criterios para seleccionar y evaluar herramientas de Inteligencia Artificial en educación

Criterio	Pregunta orientadora	Aspectos que deben revisarse
Pertinencia pedagógica	¿La herramienta contribuye realmente al objetivo de aprendizaje?	Coherencia curricular, metodología, nivel educativo, valor añadido frente a alternativas no basadas en IA.
Calidad y confiabilidad	¿Los resultados poseen un nivel de precisión adecuado para el uso previsto?	Errores, consistencia, posibilidad de verificación, actualización y desempeño en la disciplina.
Privacidad y protección de datos	¿Qué información recopila y cómo es tratada?	Datos personales, almacenamiento, condiciones de uso, consentimiento, edad de usuarios y políticas institucionales.
Sesgo y equidad	¿Podría producir resultados desiguales o discriminatorios?	Representaciones culturales, género, idioma, discapacidad, condiciones socioeconómicas y posibles sesgos algorítmicos.
Transparencia	¿Es posible comprender suficientemente qué hace el sistema y cuáles son sus limitaciones?	Información sobre funcionalidades, alcance, procedencia de resultados, límites y comunicación de incertidumbre.

Accesibilidad e inclusión	¿Puede utilizarla la diversidad del alumnado?	Compatibilidad con tecnologías asistivas, idioma, interfaz, condiciones de conectividad y barreras económicas.
Control y supervisión docente	¿El profesor conserva la capacidad de revisar, modificar o rechazar los resultados?	Intervención humana, reversibilidad de decisiones, trazabilidad y responsabilidad profesional.
Sostenibilidad institucional	¿Puede mantenerse razonablemente su utilización?	Costos, licencias, interoperabilidad, soporte, estabilidad del servicio y formación requerida.

Fuente. Elaboración propia con base en European Commission (2026) y Chuñir Panjon (2025).

La confiabilidad debe analizarse en relación con el nivel de riesgo de la actividad. Generar ideas preliminares para una dinámica de aula no exige el mismo nivel de precisión que proporcionar retroalimentación sobre un diagnóstico académico o recomendar una intervención educativa. Cuanto mayores sean las consecuencias de una decisión, mayor debe ser el nivel de supervisión humana y evidencia exigido antes de utilizar el resultado.

La protección de datos constituye otro criterio ineludible. UNESCO advierte que las plataformas generativas pueden generar riesgos cuando no existen garantías suficientes respecto del tratamiento de información personal y recomienda establecer mecanismos de validación, regulación y supervisión centrados en las personas (Miao & Holmes, 2023). La Comisión Europea actualizó en 2026 sus orientaciones para educadores precisamente ante el aumento del uso de IA, incorporando cuestiones relativas al marco regulatorio, datos, riesgos y toma de decisiones éticas contextualizadas.

Esto significa que no deberían introducirse indiscriminadamente en herramientas públicas datos personales de estudiantes, informes confidenciales, evaluaciones identificables, expedientes o cualquier otra información protegida. La comodidad funcional no elimina la responsabilidad profesional. Incluso cuando una aplicación permite realizar determinada operación, el docente debe preguntarse si está autorizado para utilizar los datos necesarios y si existe una alternativa menos invasiva.

La equidad constituye otro componente de la evaluación. Los sistemas pueden funcionar de manera desigual según idioma, población, características socioculturales o naturaleza del contenido. Por tanto, es necesario examinar si una herramienta reproduce estereotipos, invisibiliza determinadas perspectivas o genera recomendaciones sistemáticamente desfavorables para determinados grupos. Este análisis debe realizarse antes y durante la utilización, ya que el comportamiento de los sistemas puede cambiar con actualizaciones posteriores.

La selección debería concebirse como un ciclo de evaluación, no como una decisión definitiva. El docente identifica una necesidad, examina alternativas, prueba la tecnología en un contexto de bajo riesgo, analiza resultados, comprueba la seguridad, la incorpora progresivamente y vuelve a evaluarla a partir de la experiencia. Si el funcionamiento cambia, aparecen errores recurrentes o se modifican las condiciones de uso, la decisión inicial debe reconsiderarse.

Esta capacidad resulta especialmente importante en un entorno en el que las plataformas evolucionan rápidamente. Una lista cerrada de “mejores herramientas” tendrá una vigencia limitada, mientras que los criterios de selección mantienen utilidad frente a tecnologías futuras. Por ello, la verdadera competencia no consiste en memorizar nombres de aplicaciones, sino en aprender a evaluar cualquier herramienta nueva mediante principios pedagógicos, técnicos, éticos e institucionales.

2.5 Pensamiento crítico y evaluación de los contenidos generados por Inteligencia Artificial

El pensamiento crítico constituye una de las competencias transversales más relevantes para la utilización educativa de inteligencia artificial generativa. La facilidad con que los modelos producen textos coherentes puede crear una falsa percepción de autoridad. Sin embargo, la corrección lingüística, la fluidez y la seguridad con que se expresa una respuesta no constituyen evidencias de verdad. Los sistemas pueden generar información incompleta, confundir conceptos, simplificar debates, reproducir sesgos o presentar datos y referencias inexistentes.

Por este motivo, la evaluación crítica comienza distinguiendo entre plausibilidad y validez. Una respuesta plausible parece razonable; una respuesta válida puede sostenerse mediante conocimiento disciplinar y evidencia verificable. El docente debe desarrollar la capacidad de separar ambas dimensiones y trasladar esta distinción a los estudiantes. La guía de UNESCO sobre IA generativa insiste precisamente en la necesidad de validar los resultados y mantener control humano sobre su utilización educativa (Miao & Holmes, 2023).

El primer nivel de revisión corresponde a la exactitud factual. Los nombres, fechas, conceptos, fórmulas, normativas, citas, referencias y datos estadísticos deben contrastarse con fuentes confiables. Cuando una herramienta atribuye una afirmación a determinado investigador, el usuario necesita comprobar que la publicación realmente existe y que sostiene aquello que se le atribuye. Esta competencia resulta especialmente importante en trabajos académicos, donde una referencia fabricada puede transmitirse posteriormente como si fuera evidencia científica.

Un segundo nivel corresponde a la calidad argumentativa. Una respuesta puede contener datos correctos pero establecer relaciones causales injustificadas, omitir perspectivas relevantes o construir conclusiones que no se desprenden de las premisas. Evaluar IA requiere analizar cómo está organizado el razonamiento y no solamente comprobar elementos aislados. Walter (2024) sitúa justamente el pensamiento crítico junto con la alfabetización en IA y la capacidad de formular *prompts* como competencias estrechamente relacionadas en la educación contemporánea.

La tercera dimensión es disciplinar. La verificación debe realizarse desde los criterios propios del campo de conocimiento. En derecho, una interpretación necesita considerar legislación y jurisprudencia aplicables; en

medicina, debe contrastarse con evidencia clínica y guías profesionales; en historia, debe diferenciarse entre fuentes primarias, interpretaciones y controversias historiográficas. La alfabetización general en IA no sustituye el dominio de la disciplina.

El cuarto componente corresponde al sesgo y la representación. Resulta necesario preguntarse qué perspectivas aparecen, cuáles están ausentes y si el contenido reproduce estereotipos. La evaluación crítica no consiste únicamente en determinar si una afirmación es verdadera o falsa; también supone reconocer cómo se selecciona y representa el conocimiento. En contextos educativos culturalmente diversos, esta dimensión adquiere una relevancia particular.

Un quinto nivel se relaciona con la pertinencia pedagógica. Una respuesta correcta desde el punto de vista técnico puede no ser apropiada para el nivel de desarrollo del estudiante, los objetivos curriculares o la secuencia de aprendizaje. La simplificación excesiva puede generar conceptos erróneos, mientras que una explicación innecesariamente compleja puede obstaculizar la comprensión. El docente debe ser capaz de juzgar no solo “si está bien”, sino “si sirve para aprender aquello que se pretende aprender”.

El pensamiento crítico implica también aprender a triangular información. En lugar de preguntar reiteradamente a diferentes modelos y asumir que la coincidencia entre ellos confirma la verdad, es necesario recurrir a fuentes académicas, institucionales o documentales independientes. Los sistemas generativos pueden compartir datos de entrenamiento similares y reproducir errores semejantes. La comprobación debe salir del ecosistema generativo y regresar a evidencia primaria cuando la naturaleza de la afirmación lo requiera.

Esta competencia puede convertirse, además, en una estrategia pedagógica. El docente puede proporcionar una respuesta generada por IA y solicitar a los estudiantes que detecten errores, identifiquen afirmaciones que necesitan evidencia, localicen fuentes, comparen interpretaciones y propongan una versión mejorada. De esta forma, la IA deja de utilizarse como mecanismo de sustitución del razonamiento y se transforma en un recurso para ejercitarlo.

La evaluación crítica requiere finalmente metacognición. El usuario debe preguntarse por qué tiende a confiar en determinada respuesta, qué conocimientos posee para evaluarla y qué aspectos no está en condiciones de juzgar sin ayuda externa. Reconocer los límites del propio conocimiento es una fortaleza profesional porque indica cuándo resulta necesario consultar otra fuente, solicitar opinión especializada o abstenerse de utilizar un resultado.

Por ello, el pensamiento crítico frente a la IA no debe interpretarse como desconfianza indiscriminada hacia la tecnología. Consiste en establecer un nivel de confianza proporcional a la evidencia, el contexto y las consecuencias de la tarea. El objetivo no es rechazar sistemáticamente los resultados, sino saber qué aceptar, qué verificar, qué corregir y qué descartar.

2.6 Competencias para la formulación de instrucciones y prompts educativos

La expansión de sistemas generativos ha incorporado una nueva dimensión a la competencia digital: la capacidad de comunicar adecuadamente una necesidad a un modelo mediante instrucciones en lenguaje natural. El término *prompt* se utiliza para describir la información proporcionada al sistema con el propósito de orientar su respuesta. Aunque su formulación puede parecer una tarea sencilla, la calidad de una interacción depende considerablemente de la claridad con la que se expresan el problema, el contexto y las condiciones esperadas.

Federiakín et al. (2024) conceptualizan la ingeniería de *prompts* como una competencia emergente para comunicar a un sistema de IA el problema que debe resolver, su contexto y las restricciones que debe respetar. Los autores proponen cuatro componentes vinculados con esta capacidad: comprensión de la estructura de la instrucción, alfabetización en *prompts*, dominio del proceso de interacción y razonamiento crítico frente a la información obtenida.

Esta última dimensión es particularmente importante. Formular buenos *prompts* no equivale a descubrir una combinación de palabras que garantice respuestas perfectas. La interacción sigue requiriendo evaluación posterior. Una instrucción detallada puede reducir ambigüedades y mejorar la pertinencia del resultado, pero no elimina la posibilidad de errores, sesgos o información fabricada. Por ello, la competencia debe incluir tanto la formulación como la evaluación y reformulación.

La investigación aportada para este libro evidencia que esta habilidad todavía presenta dificultades en la formación docente. German Pimentel et al. (2025) analizaron tareas de elaboración de *prompts* pedagógicos mediante tres criterios: pertinencia pedagógica, claridad de formulación y aplicabilidad. Los resultados mostraron que los participantes poseían familiaridad técnica básica con las herramientas, pero presentaban limitaciones en la construcción de instrucciones suficientemente claras y contextualizadas.

Desde la perspectiva educativa, un *prompt* de calidad debería proporcionar al sistema la información necesaria para comprender la finalidad pedagógica, el contexto, las características de los destinatarios, la tarea requerida, las restricciones, los criterios de calidad y el formato esperado. No todos estos componentes serán necesarios en cada interacción, pero su consideración evita solicitudes demasiado vagas.

Por ejemplo, pedir simplemente “crea una actividad de ciencias” deja abiertas numerosas decisiones. Una formulación pedagógicamente más precisa debería indicar el nivel educativo, el contenido, el objetivo de aprendizaje, conocimientos previos, duración, recursos disponibles, metodología deseada, nivel de dificultad y evidencia mediante la cual se comprobará el aprendizaje. El valor de la formulación no reside en hacer el texto artificialmente extenso, sino en proporcionar información relevante.

La revisión sistemática de Lee y Palmer (2025) sobre ingeniería de *prompts* en educación superior identifica entre las capacidades asociadas con esta práctica el dominio del lenguaje, la construcción de

instrucciones funcionales, el análisis crítico del resultado, la solución de problemas y la capacidad de adaptar las interacciones posteriores. Los autores advierten además que se trata de una habilidad que requiere práctica y que su enseñanza debería mantenerse flexible debido a la rápida evolución de los sistemas generativos.

Una competencia avanzada implica comprender que la interacción suele ser **iterativa**. El primer resultado puede utilizarse como punto de partida para identificar elementos insuficientes, solicitar aclaraciones, modificar restricciones o exigir una nueva aproximación. El docente competente no busca necesariamente construir un “prompt perfecto” en el primer intento, sino desarrollar una conversación controlada en la que evalúa cada respuesta y utiliza la información obtenida para mejorar la siguiente instrucción.

Esta capacidad tiene aplicaciones directas en planificación y diseño pedagógico. Un profesor puede solicitar alternativas de actividades y posteriormente exigir que cada una se justifique respecto de un objetivo; puede generar preguntas y pedir una clasificación según nivel cognitivo; puede proporcionar una rúbrica previamente validada y solicitar ejemplos de desempeño; o puede utilizar el sistema para anticipar conceptos erróneos que posteriormente contrastará con literatura disciplinar. La competencia reside en mantener bajo control la finalidad y los criterios de decisión.

También debe considerarse la privacidad de las instrucciones. Un *prompt* puede contener información, y esa información puede ser sensible. La calidad de una consulta no justifica introducir nombres, expedientes, diagnósticos, calificaciones identificables o información confidencial de estudiantes en una plataforma sin las garantías correspondientes. La formulación de instrucciones es, por tanto, una competencia simultáneamente comunicativa, pedagógica y ética.

Desde una perspectiva didáctica más amplia, enseñar a formular *prompts* no debería promover que los estudiantes deleguen automáticamente sus tareas. Puede utilizarse para desarrollar habilidades de precisión conceptual: para formular una instrucción de calidad es necesario identificar el problema, establecer condiciones, comunicar expectativas y posteriormente juzgar el resultado. Cuando el proceso se diseña adecuadamente, la interacción puede contribuir a hacer explícitos componentes del razonamiento que de otro modo permanecerían implícitos.

Finalmente, la importancia actual de la ingeniería de *prompts* no significa que su forma presente vaya a permanecer invariable. Las interfaces evolucionan hacia sistemas con mayor capacidad para interpretar contexto, voz, imágenes, documentos y acciones. En consecuencia, una formación excesivamente centrada en “fórmulas” específicas puede quedar obsoleta rápidamente. La competencia transferible consiste en comunicar propósitos con precisión, proporcionar contexto relevante, establecer restricciones, evaluar respuestas y mantener una interacción crítica con sistemas inteligentes.

2.7 Desarrollo profesional docente y formación continua en Inteligencia Artificial

La rapidez de la evolución tecnológica hace imposible concebir la preparación en inteligencia artificial como un proceso concluido. Las herramientas cambian, aparecen nuevos modelos, se modifican las políticas institucionales y surgen investigaciones que obligan a revisar prácticas anteriormente aceptadas. Por ello, la formación continua constituye una dimensión intrínseca de la competencia docente en IA.

UNESCO incorpora expresamente la IA para el aprendizaje profesional como una de las cinco dimensiones de su marco docente. El objetivo no consiste solamente en utilizar IA para capacitarse, sino en desarrollar una disposición hacia el aprendizaje permanente, la colaboración profesional y la transformación de la propia práctica. Esta dimensión evoluciona desde la adquisición de conocimientos básicos hasta niveles en los que el docente participa activamente en procesos de innovación y contribuye al desarrollo profesional de otros educadores (Miao & Cukurova, 2024).

La evidencia indica que la formación debería superar el modelo de talleres aislados centrados en demostrar aplicaciones. Aljemely (2024), en una revisión sistemática sobre capacitación docente para utilizar IA, concluye que los programas necesitan ser motivadores, adaptarse a las características y disciplinas de los participantes e incorporar experiencias prácticas con tecnologías actuales. La revisión destaca también la importancia de proporcionar oportunidades reales de experimentación, en lugar de limitarse a exposiciones teóricas.

Este principio coincide con los hallazgos de Chuñir Panjon (2025), quien señala que los programas destinados a desarrollar competencias para integrar IA pueden beneficiarse de enfoques vinculados con proyectos y solución de problemas reales, considerando al mismo tiempo la adaptación a distintos niveles y contextos educativos. La formación adquiere mayor significado cuando el docente trabaja con situaciones semejantes a aquellas que debe afrontar en su práctica.

La capacitación debería comenzar con un diagnóstico competencial. No todos los profesores requieren el mismo contenido ni parten del mismo nivel. Algunos necesitan familiarizarse con fundamentos y vocabulario; otros dominan herramientas, pero necesitan fortalecer criterios éticos; algunos requieren conocimientos sobre evaluación, mientras que otros necesitan integrar IA en metodologías específicas de su disciplina. Un programa uniforme corre el riesgo de resultar demasiado complejo para unos y superficial para otros.

Mah y Groß (2024), en una investigación con docentes universitarios, encontraron diferentes perfiles respecto de la percepción, autoeficacia y utilización de IA. Entre los principales desafíos figuraba la insuficiente alfabetización en IA, mientras que una parte importante del profesorado manifestaba interés en oportunidades de desarrollo profesional. Los resultados sugieren que las instituciones necesitan apoyos diferenciados y sostenibles en lugar de asumir que todos los profesores reaccionarán de la misma manera ante la tecnología.

La formación efectiva debería integrar al menos cuatro planos. El primero corresponde al conocimiento conceptual, que permite comprender los fundamentos y límites de la tecnología. El segundo es pedagógico, orientado al diseño de experiencias, evaluación y personalización. El tercero es crítico y ético, relacionado con sesgos, privacidad, integridad y responsabilidad. Finalmente, el plano práctico-reflexivo permite aplicar la tecnología en situaciones reales, analizar los resultados, intercambiar experiencias y modificar las decisiones.

Las comunidades profesionales de aprendizaje pueden desempeñar una función importante en este proceso. La rápida evolución de la IA dificulta que un único curso proporcione respuestas definitivas. En cambio, grupos docentes capaces de compartir experiencias, comparar resultados, documentar problemas y analizar prácticas generan conocimiento institucional progresivamente. La colaboración reduce, además, la dependencia de soluciones individuales y favorece la construcción de criterios colectivos para el uso de las tecnologías.

La evaluación del desarrollo profesional también necesita modificarse. La asistencia a un taller no demuestra la adquisición de una competencia. Resulta más pertinente valorar productos y actuaciones: una planificación que integre justificadamente IA, la evaluación documentada de una herramienta, la capacidad para identificar problemas en una respuesta generada, el diseño de una actividad, una reflexión sobre privacidad o la adaptación de una experiencia a partir de los resultados obtenidos. UNESCO recomienda precisamente desarrollar evaluaciones contextualizadas y basadas en desempeño para valorar competencias docentes en IA (Miao & Cukurova, 2024).

Otro aspecto esencial es el acompañamiento institucional. El profesorado no puede asumir individualmente toda la responsabilidad de mantenerse actualizado, interpretar condiciones legales, evaluar plataformas, resolver problemas de infraestructura y diseñar políticas de uso. La institución debe establecer orientaciones, proporcionar recursos, ofrecer soporte técnico y pedagógico, definir procedimientos de protección de datos y generar espacios para la actualización profesional.

Pita-Briones et al. (2025) destacan precisamente que la integración sostenible de IA no depende exclusivamente de la motivación individual, sino también de un entorno institucional que garantice capacitación y acompañamiento. Sus resultados señalan que la transición desde un uso superficial hacia una integración responsable requiere formación continua, reflexión y soporte organizacional.

La formación permanente, finalmente, no debería convertirse en una carrera por aprender cada herramienta que aparece. Esa estrategia resulta insostenible. El objetivo debe ser desarrollar conocimientos transferibles: entender nuevos sistemas, formular preguntas relevantes, evaluar riesgos, experimentar responsablemente, aprender de evidencia y modificar prácticas. Un docente profesionalmente competente no necesita conocer todas las plataformas disponibles; necesita poseer las capacidades necesarias para aprender, evaluar y decidir frente a las tecnologías que todavía no existen.

2.8 Modelos y marcos internacionales de competencias docentes digitales y de IA

La rápida incorporación de la inteligencia artificial en educación ha impulsado el desarrollo de modelos destinados a identificar qué conocimientos, habilidades y disposiciones necesita el profesorado. Estos marcos cumplen funciones diferentes. Algunos ofrecen orientaciones para políticas y programas de formación; otros permiten conceptualizar el conocimiento profesional; y algunos han sido diseñados específicamente para evaluar la percepción de competencia. Por tanto, no deberían interpretarse como propuestas mutuamente excluyentes.

Un referente previo para la competencia digital docente es DigCompEdu, cuya estructura continúa apareciendo en investigaciones recientes. Pita-Briones et al. (2025) retoman sus seis áreas compromiso profesional, recursos digitales, enseñanza y aprendizaje, evaluación, empoderamiento de los estudiantes y desarrollo de la competencia digital del alumnado para analizar cómo la llegada de la IA amplía cada una de ellas hacia problemas como gestión ética de datos, analítica, personalización y alfabetización crítica.

No obstante, la aparición de sistemas generativos y predictivos ha favorecido el surgimiento de marcos específicamente diseñados para inteligencia artificial. Entre ellos, el AI Competency Framework for Teachers de UNESCO constituye actualmente uno de los referentes internacionales de mayor alcance. Publicado en 2024, define quince competencias a partir de cinco dimensiones y tres niveles progresivos, manteniendo como principio transversal un enfoque centrado en el ser humano (Miao & Cukurova, 2024).

Tabla 5 Principales marcos contemporáneos relacionados con competencias docentes digitales y de Inteligencia Artificial

Marco o modelo	Año	Estructura principal	Aporte para la formación docente
DigCompEdu, reinterpretado ante la IA en literatura reciente	Uso contemporáneo	Compromiso profesional; recursos digitales; enseñanza y aprendizaje; evaluación; empoderamiento del alumnado; desarrollo de la competencia digital de los estudiantes.	Proporciona la base pedagógica de la competencia digital docente y permite identificar cómo la IA modifica ámbitos previamente digitalizados.
Intelligent-TPACK	2023	Integra conocimiento tecnológico de IA, pedagogía, contenido disciplinar y evaluación ética.	Permite analizar si la IA se integra coherentemente con el contenido que se enseña y con las estrategias pedagógicas.
AI Competency Framework for Teachers – UNESCO	2024	Cinco dimensiones: enfoque centrado en el ser humano, ética, fundamentos y aplicaciones, pedagogía con IA y aprendizaje profesional; tres niveles: adquirir, profundizar y crear.	Ofrece un marco internacional específicamente dirigido al profesorado y útil para formación, políticas y evaluación.
AI-TPACK	2024	Articula el conocimiento de tecnologías de IA con conocimiento pedagógico, disciplinar y sus intersecciones.	Profundiza en el conocimiento profesional requerido para utilizar IA dentro de áreas disciplinares concretas.

TAICS	2025	Seis dimensiones: conocimiento de IA, pedagogía con IA, evaluación con IA, ética de IA, educación centrada en el ser humano y compromiso profesional.	Proporciona una estructura para valorar la autoeficacia del profesorado respecto de competencias específicas en IA.
DigComp 3.0	2025	Mantiene 21 competencias digitales e integra transversalmente la IA en conocimientos, habilidades y actitudes.	Actualiza la competencia digital general frente al contexto de IA y aporta una base complementaria para programas de formación.
AILit Framework – OECD/Comisión Europea	2026	Cuatro dimensiones: interactuar con IA, crear con IA, gestionar IA y configurar su utilización; diecinueve competencias.	Aunque está orientado principalmente al aprendizaje del alumnado, proporciona al docente un referente actual para enseñar alfabetización en IA y diseñar experiencias curriculares.

Fuente. Elaboración propia a partir de Celik (2023), Miao y Cukurova (2024), Ning et al. (2024), Chiu, Ahmad y Çoban (2025), Cosgrove y Cachia (2025)

La comparación permite identificar un desplazamiento importante. Los marcos de competencia digital se concentraban en utilizar tecnologías para comunicar, crear recursos, organizar información, enseñar y evaluar. Los marcos de IA mantienen estas funciones, pero añaden dimensiones vinculadas con interpretación algorítmica, supervisión, ética, agencia humana, evaluación crítica de resultados y aprendizaje profesional permanente.

El marco de UNESCO resulta particularmente relevante para la presente obra porque adopta expresamente una perspectiva centrada en las personas. No plantea la competencia como capacidad para automatizar la mayor cantidad posible de tareas, sino como preparación para utilizar IA protegiendo la agencia docente, los derechos y la responsabilidad humana. Sus quince competencias se organizan mediante los niveles *Acquire*, *Deepen* y *Create*, lo que permite comprender el desarrollo profesional como una trayectoria progresiva y no como una condición binaria (Miao & Cukurova, 2024).

TAICS aporta una perspectiva complementaria. Chiu, Ahmad y Çoban (2025) incorporan expresamente la evaluación con IA como una dimensión independiente, junto con conocimiento, pedagogía, ética, enfoque centrado en el ser humano y compromiso profesional. Esta separación resulta relevante debido a que los sistemas generativos están modificando profundamente las formas de producir trabajos, proporcionar retroalimentación y demostrar aprendizajes.

Por su parte, Intelligent-TPACK y AI-TPACK permiten conservar una idea fundamental del conocimiento docente: la tecnología adquiere significado educativo únicamente cuando se relaciona con pedagogía y disciplina. Una misma herramienta puede ser apropiada para un contenido y no para otro, para una metodología y no para otra. Celik (2023) añade además que la dimensión ética debe integrarse dentro del propio conocimiento profesional y no abordarse como una reflexión posterior a la implementación.

DigComp 3.0 representa una actualización significativa del ecosistema de competencias digitales generales. La quinta edición del marco, desarrollada por Cosgrove y Cachia (2025), integra de manera sistemática la competencia relacionada con IA a lo largo de sus veintiuna competencias, reflejando que la inteligencia artificial ya no puede considerarse un tema aislado dentro de la alfabetización digital. Aunque no se dirige exclusivamente a docentes, resulta útil para identificar conocimientos, habilidades y actitudes digitales que el profesorado comparte con el resto de la ciudadanía y sobre los cuales posteriormente se construyen las capacidades específicamente pedagógicas.

El AILit Framework publicado conjuntamente por la OECD y la Comisión Europea en 2026 proporciona otro elemento complementario. Su destinatario principal es el alumnado de educación primaria y secundaria, pero su importancia para la profesión docente es directa: si el sistema educativo espera que los estudiantes sean capaces de interactuar, crear, gestionar y participar críticamente en la configuración de la IA, quienes enseñan deberán contar con competencias suficientes para diseñar las experiencias que permitan desarrollar dichas capacidades. El marco reúne diecinueve competencias articuladas mediante conocimientos, habilidades y actitudes y ofrece escenarios de aplicación para el aula.

La existencia de diferentes marcos no debe interpretarse como una dificultad teórica, sino como evidencia de que la competencia docente frente a la IA posee múltiples dimensiones. Un marco puede ser especialmente útil para políticas nacionales; otro para formación inicial; otro para evaluar autoeficacia; otro para comprender la relación entre disciplina, pedagogía y tecnología. La decisión sobre cuál utilizar dependerá de la finalidad.

A partir de la literatura revisada en este capítulo, puede proponerse una síntesis aplicable al desarrollo de esta obra. La competencia docente para integrar inteligencia artificial puede concebirse como la capacidad profesional para comprender los fundamentos y límites de la IA; seleccionar y utilizar tecnologías de acuerdo con objetivos pedagógicos; diseñar experiencias y evaluaciones significativas; formular instrucciones efectivas; analizar críticamente contenidos y datos; proteger derechos, privacidad y equidad; mantener control humano sobre las decisiones educativas; y actualizar continuamente la propia práctica.

Las dimensiones señaladas se encuentran estrechamente relacionadas y configuran una competencia profesional integrada. La Figura 2 sintetiza esta articulación, mostrando que la incorporación educativa de la inteligencia artificial requiere combinar capacidades tecnológicas, pedagógicas, críticas, éticas y de desarrollo profesional continuo.



Figura 2 Modelo integrado de competencias docentes para la incorporación educativa de la Inteligencia Artificial

Esta conceptualización evita reducir las competencias docentes a conocimientos técnicos y establece una relación directa con los capítulos posteriores. Saber utilizar una tecnología constituye el punto de partida; saber para qué utilizarla, cuándo hacerlo, cómo incorporarla, cómo comprobar sus resultados y cuándo prescindir de ella representa un nivel profesional superior.

De esta manera, el capítulo establece el marco competencial que permitirá avanzar hacia la dimensión aplicada de la obra. El Capítulo 3 analizará cómo estos conocimientos, habilidades y actitudes pueden materializarse en el diseño de experiencias de enseñanza y aprendizaje mediadas por inteligencia artificial, abordando planificación didáctica, actividades generativas, personalización, metodologías activas, tutoría, creación de recursos y desarrollo del pensamiento crítico.

Las competencias analizadas a lo largo de este capítulo permiten comprender que el papel del docente ante la inteligencia artificial trasciende el dominio tecnológico. Ser competente implica saber comprenderla, seleccionarla, utilizarla, cuestionarla y establecer límites a su intervención, pero también formar estudiantes capaces de hacer lo mismo. En profesiones donde las decisiones tienen consecuencias directas sobre las personas,

esta responsabilidad adquiere todavía mayor relevancia. La IA puede ampliar nuestras posibilidades y facilitar numerosos procesos, pero corresponde al docente preservar el pensamiento crítico, la autonomía y la dimensión humana del aprendizaje. Sobre esta base, el siguiente desafío consiste en trasladar estas competencias al diseño de experiencias educativas en las que la tecnología contribuya verdaderamente al aprendizaje sin desplazar aquello que sólo puede construirse mediante la experiencia, la interacción y el acompañamiento humano.



CAPÍTULO 3

Diseño de experiencias
de enseñanza y aprendizaje
mediadas por
Inteligencia Artificial



Mtro. Pável Medina Macías



CAPÍTULO III.

Durante mi experiencia profesional como enfermero, directivo y facilitador de procesos de capacitación y educación continua, he vivido la evolución de la enseñanza desde escenarios predominantemente analógicos hasta los actuales entornos digitales. Hoy nos encontramos frente a una nueva transformación impulsada por la inteligencia artificial, la cual demanda que los docentes desarrollen competencias que les permitan integrar estas herramientas de manera crítica, ética y pedagógicamente pertinente. Este reto trasciende el dominio tecnológico, pues conocer las posibilidades de la IA, identificar sus limitaciones o formular instrucciones adecuadas constituye únicamente el punto de partida. El verdadero desafío consiste en diseñar experiencias de aprendizaje que aprovechen el potencial de la inteligencia artificial para fortalecer el aprendizaje, promover el pensamiento crítico y responder a las necesidades formativas de una sociedad en constante transformación.

3 Diseño de experiencias de enseñanza y aprendizaje mediadas por Inteligencia Artificial

El tránsito desde la comprensión conceptual de la inteligencia artificial hacia su integración efectiva en los procesos educativos exige trasladar las competencias analizadas en el capítulo anterior al terreno del diseño pedagógico. Conocer las posibilidades de una herramienta, identificar sus limitaciones o formular instrucciones adecuadas representa una base necesaria, pero la verdadera transformación educativa se produce cuando estas capacidades permiten construir experiencias de aprendizaje coherentes con los objetivos curriculares, las características del alumnado y los principios pedagógicos que orientan la enseñanza.

Esta consideración adquiere particular relevancia ante la expansión de la inteligencia artificial generativa. La disponibilidad de sistemas capaces de producir textos, imágenes, explicaciones, ejercicios, simulaciones, retroalimentación y diferentes representaciones de un mismo contenido puede facilitar numerosas tareas docentes. Sin embargo, la capacidad tecnológica para generar recursos no garantiza que dichos recursos produzcan aprendizaje. La revisión sistemática de Nuhoğlu Kibar e Ilgaz (2026), basada en 28 estudios publicados entre 2020 y 2025, muestra que la IA está interviniendo en distintas fases del diseño instruccional mediante generación de contenidos, personalización, elaboración de plantillas, seguimiento, calificación y retroalimentación. Al mismo tiempo, los autores identifican como cuestiones centrales la alineación pedagógica, la preparación de los profesionales y la confiabilidad de los contenidos generados (Nuhoğlu Kibar & Ilgaz, 2026).

Por ello, el diseño de experiencias mediadas por IA no debería comenzar preguntando qué herramienta utilizar, sino qué aprendizaje se pretende alcanzar y qué función, si existe alguna, podría desempeñar la inteligencia artificial para favorecerlo. Esta inversión del orden de decisión resulta fundamental: la tecnología debe responder al diseño pedagógico y no el diseño pedagógico a la disponibilidad tecnológica. Una actividad no se vuelve innovadora por incorporar un sistema generativo; adquiere valor cuando la tecnología permite

realizar de manera más pertinente, accesible, personalizada o intelectualmente desafiante una tarea asociada con objetivos de aprendizaje claramente definidos.

La literatura reciente muestra, además, que las aplicaciones pedagógicas de la IA generativa están evolucionando hacia ámbitos relacionados con creatividad, pensamiento crítico, autonomía y alfabetización para interactuar con sistemas inteligentes. Sin embargo, también se reconoce el riesgo de que una utilización excesiva provoque dependencia y externalización de procesos cognitivos y metacognitivos que el estudiante necesita desarrollar por sí mismo (Qian, 2025). Esta tensión entre asistencia y sustitución constituye uno de los principales desafíos del diseño pedagógico contemporáneo.

En consecuencia, el propósito de este capítulo es analizar cómo integrar la inteligencia artificial en el diseño de experiencias de enseñanza y aprendizaje conservando la centralidad del estudiante, el criterio profesional docente y la finalidad formativa. Se examinarán la planificación didáctica, el diseño de actividades generativas, la personalización, las metodologías activas, la tutoría inteligente, la generación de recursos y las estrategias orientadas al desarrollo de capacidades cognitivas superiores, para finalmente revisar experiencias documentadas en distintos niveles educativos.

3.1 Diseño pedagógico en escenarios educativos enriquecidos con IA

El diseño pedagógico puede entenderse como el proceso mediante el cual se articulan intencionalmente objetivos de aprendizaje, contenidos, metodologías, actividades, recursos, interacciones y procedimientos de evaluación. Su finalidad consiste en crear condiciones que permitan al estudiante construir conocimientos y desarrollar competencias de manera progresiva y significativa. La aparición de la inteligencia artificial amplía los recursos disponibles para realizar esta tarea, pero no modifica el principio fundamental de que toda decisión tecnológica debe encontrarse justificada por una finalidad educativa.

La revisión de Nuhoğlu Kibar e Ilgaz (2026) muestra que la inteligencia artificial está transformando el diseño instruccional desde un proceso predominantemente humano y lineal hacia dinámicas más colaborativas en las que pueden combinarse capacidad computacional, creatividad humana y conocimiento pedagógico. La IA aparece en los estudios revisados desempeñando funciones relacionadas con generación y adaptación de contenidos, elaboración de materiales, seguimiento, evaluación y retroalimentación. Los autores advierten, sin embargo, que la alineación pedagógica y la verificación de los resultados continúan siendo responsabilidades esenciales del profesional que diseña la experiencia.

Esta perspectiva permite diferenciar diseño con IA de diseño para aprender con IA. En el primer caso, el profesor puede utilizar un sistema para apoyarse en tareas como organizar una secuencia, generar ejemplos o producir borradores de materiales. En el segundo, el sistema forma parte de la experiencia del estudiante y, por tanto, debe determinarse qué interacción mantendrá con él, qué capacidades pretende desarrollar, cómo

comprobará sus respuestas y qué evidencia permitirá valorar el aprendizaje. Ambas modalidades pueden coexistir, pero demandan diferentes niveles de supervisión y planificación.

Una experiencia enriquecida con IA necesita conservar la denominada alineación pedagógica: debe existir coherencia entre aquello que se espera que el estudiante aprenda, las acciones que realizará para conseguirlo y las evidencias mediante las cuales se determinará si efectivamente lo aprendió. Si el objetivo consiste en desarrollar argumentación, una actividad en la que el sistema genera el argumento completo y el estudiante únicamente lo entrega presenta una contradicción evidente. En cambio, solicitar que el estudiante examine argumentos producidos por IA, identifique sus debilidades, los confronte con evidencia y construya una posición propia puede resultar coherente con la competencia que se desea desarrollar.

La mediación docente adquiere entonces una función decisiva. La inteligencia artificial puede ofrecer múltiples alternativas, pero corresponde al profesor valorar su pertinencia disciplinar, secuenciar los aprendizajes, introducir niveles adecuados de dificultad y decidir cuándo el estudiante necesita asistencia y cuándo debe afrontar una tarea de manera autónoma. Esta concepción coincide con los resultados recogidos en los documentos que sirven de base para esta obra: las competencias específicas frente a la IA requieren capacidades para comprender las herramientas, seleccionarlas y convertirlas en actividades de aprendizaje adaptadas a contextos concretos.

El diseño debe prestar especial atención al riesgo de automatizar precisamente aquello que se pretende aprender. Si un estudiante está desarrollando competencias de escritura argumentativa, delegar desde el inicio la redacción completa puede reducir la práctica necesaria para estructurar argumentos. Si aprende programación, obtener inmediatamente el código resuelto puede disminuir las oportunidades de identificar errores, formular algoritmos y razonar sobre alternativas. El problema no reside en utilizar IA, sino en determinar en qué momento del proceso su asistencia amplía el aprendizaje y en qué momento puede sustituirlo.

Una respuesta pedagógicamente sólida consiste en preservar fases de actividad intelectual humana. El estudiante puede formular primero una explicación, hipótesis, bosquejo, solución o argumento; después utilizar IA para contrastarlo, recibir retroalimentación, encontrar objeciones o generar alternativas; y finalmente revisar su producción justificando las decisiones realizadas. Esta secuencia convierte la IA en un componente del proceso de reflexión y no en el origen y destino de toda la actividad cognitiva.

El principio de supervisión humana debe permanecer transversal al diseño. Esto significa que los resultados relevantes generados por el sistema pueden ser revisados, cuestionados, modificados o rechazados por docentes y estudiantes. La IA puede funcionar como colaborador tecnológico, pero no debería constituirse en autoridad incuestionable. UNESCO plantea precisamente que las aplicaciones generativas deben integrarse desde una perspectiva centrada en las personas, preservando la agencia humana, la protección de los datos y la capacidad para evaluar críticamente los resultados (Miao & Holmes, 2023).

Por tanto, el diseño pedagógico enriquecido con IA implica combinar innovación tecnológica y deliberación profesional. Las capacidades automatizadas pueden ampliar las posibilidades de aprendizaje, pero su valor depende de decisiones docentes relacionadas con objetivos, contexto, secuencia, interacción, acompañamiento, evaluación y ética.

3.2 Integración de la Inteligencia Artificial en la planificación didáctica

La planificación didáctica constituye el proceso mediante el cual el docente anticipa y organiza las condiciones necesarias para alcanzar determinados aprendizajes. Incluye el análisis del contexto, la definición de objetivos, la selección y secuenciación de contenidos, las estrategias metodológicas, los recursos, las actividades y los procedimientos de evaluación. La inteligencia artificial puede apoyar diferentes componentes de esta planificación, pero su incorporación debe realizarse sin convertir el documento generado automáticamente en sustituto del razonamiento pedagógico.

Chunir Panjon (2025), a partir de una revisión sistemática, identifica tres competencias particularmente relevantes para integrar IA en la planificación: comprender sus principios y aplicaciones educativas, evaluar y seleccionar herramientas apropiadas y diseñar actividades que aprovechen sus capacidades de personalización. Estas dimensiones muestran que la planificación comienza antes de utilizar la tecnología: exige determinar qué necesidad se pretende atender y si la IA constituye realmente una respuesta pertinente.

En una primera fase, el docente necesita realizar un diagnóstico pedagógico. Resulta necesario identificar los conocimientos previos del alumnado, las competencias esperadas, las posibles dificultades, los recursos disponibles y las condiciones del contexto. A partir de esta información puede establecerse si la IA será utilizada por el profesor para preparar la enseñanza, por los estudiantes durante el aprendizaje o por ambos. Esta diferenciación evita introducir aplicaciones sin una función definida.

La segunda fase corresponde a los resultados u objetivos de aprendizaje. La inteligencia artificial puede ayudar a explorar diferentes formulaciones o identificar relaciones entre contenidos, pero corresponde al docente determinar qué conocimientos y capacidades son curricularmente relevantes. La coherencia entre objetivos y uso tecnológico resulta indispensable. Si el objetivo demanda autonomía en la resolución de problemas, por ejemplo, la asistencia de la IA deberá diseñarse de modo que no elimine el esfuerzo intelectual que se pretende desarrollar.

En una tercera fase se define la función específica de la IA. Puede emplearse para generar variaciones de una actividad, adaptar el nivel de complejidad, ofrecer retroalimentación, representar un interlocutor, proporcionar pistas, simular escenarios o apoyar la generación de recursos. Esta decisión resulta más robusta que planificar en torno a una aplicación determinada, debido a que las plataformas comerciales pueden cambiar mientras que las funciones pedagógicas mantienen mayor estabilidad.

Tabla 6 Integración de la Inteligencia Artificial en la planificación didáctica

Componente de la planificación	Decisión pedagógica fundamental	Posible función de la IA	Responsabilidad docente
Diagnóstico	¿Qué sabe el estudiante y qué necesita desarrollar?	Organizar información diagnóstica, generar actividades diferenciadas o identificar patrones.	Validar los datos y complementar cualquier análisis con conocimiento directo del estudiante.
Objetivos de aprendizaje	¿Qué conocimiento o competencia debe alcanzarse?	Proponer formulaciones o relacionar objetivos con posibles actividades.	Definir y validar los objetivos según currículo, disciplina y contexto.
Contenidos	¿Qué conocimientos son necesarios y en qué secuencia?	Generar ejemplos, analogías, representaciones alternativas o síntesis iniciales.	Comprobar exactitud, profundidad, actualidad y pertinencia disciplinar.
Metodología	¿Cómo participará el estudiante en la construcción del aprendizaje?	Apoyar metodologías activas, simulaciones, diálogos, tutoría o trabajo por proyectos.	Garantizar que la IA no sustituya la participación intelectual del estudiante.
Actividades	¿Qué tendrá que hacer el estudiante para aprender?	Generar casos, problemas, escenarios, contraargumentos, preguntas o pistas.	Establecer propósito, dificultad, secuencia y evidencias del proceso.
Recursos	¿Qué medios favorecerán la comprensión y participación?	Crear borradores de textos, imágenes, esquemas, cuestionarios o materiales multimodales.	Revisar calidad, accesibilidad, adecuación cultural y derechos de uso.
Evaluación	¿Qué evidencia demostrará el aprendizaje alcanzado?	Apoyar elaboración de criterios, preguntas o retroalimentación preliminar.	Mantener control sobre criterios, interpretación y decisiones evaluativas.
Revisión ética	¿Qué riesgos introduce el uso propuesto?	Identificar preliminarmente posibles riesgos o escenarios.	Comprobar privacidad, seguridad, equidad, transparencia y pertinencia del uso.

Fuente. Elaboración propia a partir de Chuñir Panjon (2025), Miao y Holmes (2023) y Nuhoğlu Kibar e Ilgaz (2026).

La tabla evidencia que la IA puede intervenir en prácticamente todas las fases de la planificación sin convertirse por ello en responsable de la planificación. La diferencia es sustancial: el sistema puede generar alternativas, pero el docente determina cuáles poseen coherencia curricular y pedagógica. Esta distinción permite aprovechar la eficiencia de la automatización sin desplazar la deliberación profesional.

En los documentos analizados para esta obra se señala que la IA puede contribuir a disminuir el tiempo destinado a determinadas tareas administrativas y apoyar procesos de personalización; al mismo tiempo, la utilización de datos en la planificación introduce responsabilidades relacionadas con privacidad, sesgo y toma de decisiones. Chuñir Panjon (2025) destaca que la experiencia profesional del docente resulta indispensable para interpretar la información proporcionada por los sistemas y evitar que resultados algorítmicos sean utilizados sin contextualización.

Un uso adecuado de IA en planificación tampoco significa generar automáticamente una clase completa y aplicarla sin modificaciones. Resulta más útil trabajar mediante ciclos de generación, análisis, adaptación, implementación y revisión. El profesor puede solicitar alternativas, compararlas con los objetivos, modificar aquellas que resulten pertinentes, aplicarlas en un contexto real y posteriormente revisar sus efectos. Este proceso convierte la inteligencia artificial en apoyo para la reflexión profesional y no solamente en un mecanismo de producción documental.

3.3 Diseño de actividades de aprendizaje con Inteligencia Artificial generativa

La inteligencia artificial generativa ofrece posibilidades especialmente amplias en el diseño de actividades debido a su capacidad para producir y transformar información mediante interacciones en lenguaje natural. Puede generar escenarios, preguntas, casos, explicaciones, personajes simulados, alternativas de solución, representaciones visuales y retroalimentación. Sin embargo, el valor formativo de estas funciones depende fundamentalmente de las acciones cognitivas que el diseño exige al estudiante.

Qian (2025), en una revisión sistemática sobre aplicaciones pedagógicas de IA generativa en educación superior, identifica tendencias relacionadas con creatividad, pensamiento crítico, autonomía y alfabetización para formular instrucciones. La revisión también encuentra una tensión importante: la misma tecnología que facilita y diversifica la actividad académica puede promover dependencia cuando el estudiante externaliza procesos cognitivos y metacognitivos fundamentales.

Esta evidencia sugiere que el diseño debe desplazarse desde actividades centradas en obtener una respuesta hacia experiencias centradas en trabajar intelectualmente con la respuesta. Solicitar “pregunta a la IA qué es la fotosíntesis” posee escaso potencial si la interacción termina con la lectura del resultado. La actividad se vuelve cognitivamente más relevante si el estudiante debe comparar la explicación con el libro de texto, identificar conceptos esenciales, detectar omisiones, ajustar la respuesta a un destinatario concreto y justificar las modificaciones realizadas.

Una arquitectura pedagógica útil puede comenzar mediante una producción inicial independiente. Antes de consultar un sistema generativo, el estudiante formula una hipótesis, esquema, explicación o posible solución. La segunda fase corresponde a la interacción con IA, utilizada para recibir alternativas, preguntas, retroalimentación o perspectivas diferentes. Posteriormente aparece una fase de contraste en la que la información se compara con fuentes verificables y conocimiento disciplinar. Finalmente, el estudiante reconstruye su respuesta y explica qué modificaciones realizó y por qué.

Esta secuencia configura un proceso cíclico en el que la inteligencia artificial funciona como recurso de apoyo, contraste y mejora, sin sustituir la actividad cognitiva del estudiante. La Figura 3 sintetiza las principales etapas de este proceso de aprendizaje mediado por IA generativa.

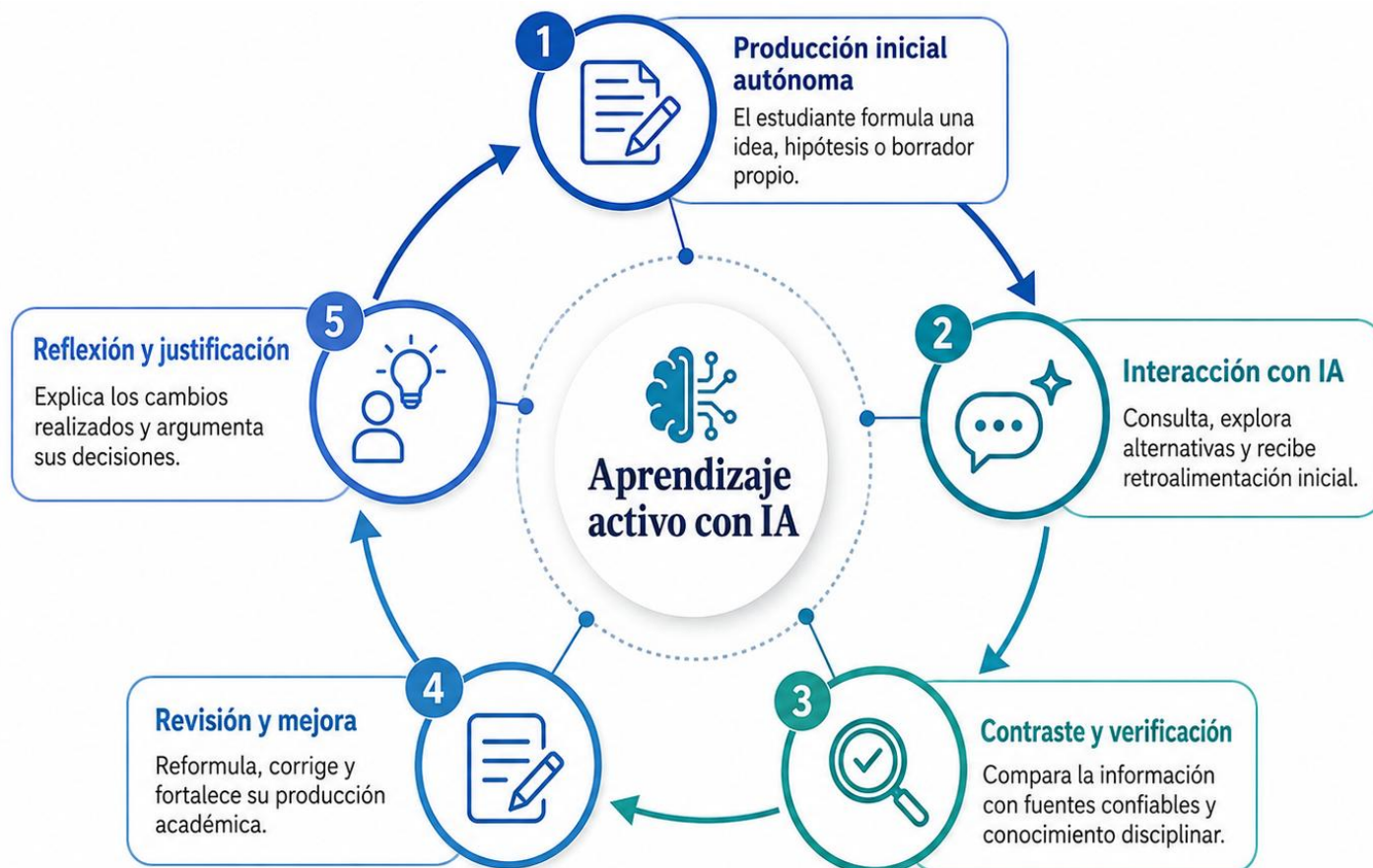


Figura 3 Ciclo de diseño de actividades de aprendizaje mediadas por IA generativa

Esta organización permite que la tecnología se convierta en un mecanismo de contraste y ampliación. También genera evidencias del proceso intelectual, aspecto especialmente importante cuando la IA puede producir productos académicos terminados. Conservar versiones preliminares, instrucciones formuladas, respuestas obtenidas, fuentes utilizadas y decisiones de revisión permite observar de mejor manera la trayectoria de aprendizaje.

Los estudios incluidos entre los documentos proporcionados muestran ejemplos de esta integración. Pineda et al. (2024) encontraron prácticas en las que los docentes articulaban herramientas digitales y de IA con lecturas, infografías, simulaciones, textos, resúmenes, recursos visuales, cuestionarios, debates y actividades colaborativas. Los participantes señalaban que estos recursos podían utilizarse para generar ideas, elaborar materiales y ajustar contenidos, particularmente cuando se integraban en metodologías activas.

No obstante, las actividades deberían evitar dos extremos. El primero es utilizar IA únicamente para sustituir tareas previamente realizadas por el estudiante. El segundo es añadir artificialmente una herramienta generativa a actividades en las que no produce ningún beneficio.

El criterio debería ser si su presencia permite ampliar la exploración, proporcionar andamiaje, ofrecer perspectivas diferentes, facilitar la personalización o generar oportunidades de análisis que serían difíciles de conseguir mediante otros recursos.

La formulación de instrucciones también puede convertirse en parte del aprendizaje. Diseñar un *prompt* exige precisar el problema, aportar información relevante, establecer condiciones y definir criterios. Posteriormente, evaluar el resultado obliga a determinar si el sistema comprendió adecuadamente la tarea. De esta manera, la interacción puede incorporarse como una actividad metacognitiva siempre que el estudiante tenga que justificar las decisiones adoptadas y no se limite a repetir mecánicamente fórmulas prediseñadas.

El diseño de actividades con IA generativa debe, en definitiva, mantener visible la actividad intelectual del alumnado. Una experiencia pedagógicamente sólida no se evalúa por la calidad del producto que genera el algoritmo, sino por la calidad de las acciones de comprensión, análisis, comparación, creación, argumentación y reflexión que realiza el estudiante durante el proceso.

3.4 Personalización y aprendizaje adaptativo mediante IA

La personalización constituye una de las aplicaciones educativas más señaladas de la inteligencia artificial. Su finalidad consiste en ajustar determinados componentes de la experiencia de aprendizaje a las características, conocimientos previos, progreso o necesidades del estudiante. La capacidad de procesar información rápidamente permite que los sistemas generen diferentes explicaciones, niveles de dificultad, ejercicios o secuencias de apoyo con una velocidad difícil de reproducir manualmente cuando se trabaja con grupos numerosos.

Conviene, sin embargo, diferenciar personalización de automatización absoluta. Personalizar no significa permitir que un algoritmo determine unilateralmente qué puede o no puede aprender un estudiante. Tampoco implica construir categorías permanentes a partir de su rendimiento. La adaptación debe funcionar de manera dinámica y revisable, manteniendo expectativas altas y proporcionando diferentes rutas para alcanzar objetivos educativos compartidos.

Un ejemplo empírico reciente es el trabajo de Jauhiainen y Garagorry Guerra (2024), desarrollado con 110 estudiantes de cuarto, quinto y sexto grado en dos escuelas de Uruguay. Los investigadores utilizaron IA generativa para adaptar materiales de ciencias sociales, incluyendo textos, imágenes y preguntas, a tres niveles de conocimiento identificados durante la experiencia. El estudio demuestra la viabilidad de utilizar sistemas generativos para modificar materiales de manera dinámica dentro de una situación escolar, aunque también evidencia la necesidad de supervisión y diseño previo por parte de los responsables educativos.

La personalización puede operar en diferentes dimensiones. Una primera corresponde a la **complejidad**, adaptando el nivel de explicación o dificultad de las actividades. Una segunda está relacionada con el **andamiaje**, proporcionando más pistas o ejemplos cuando son necesarios. La tercera se vincula con la **representación**, ofreciendo diferentes formas de explicar un concepto. Finalmente, una cuarta puede relacionarse con el **ritmo**, permitiendo que determinados estudiantes profundicen o practiquen en función de su progreso.

Pita-Briones et al. (2025) ilustran un escenario en el que un sistema adaptativo ajusta la dificultad de problemas matemáticos según el progreso, mientras el profesor interpreta los resultados y refuerza aquellas áreas que considera críticas. El ejemplo es relevante porque sitúa la adaptación algorítmica bajo mediación docente y no como una sustitución de la evaluación profesional.

La personalización también puede contribuir a la autorregulación. Chiu (2024), mediante un estudio Delphi con 36 docentes experimentados en aprendizaje apoyado por tecnología, desarrolló una clasificación de actividades con ChatGPT orientada a relacionar las necesidades planteadas por la teoría de la autodeterminación con diferentes fases del aprendizaje autorregulado. El estudio señala el potencial de la IA generativa para proporcionar ambientes de apoyo individualizado, pero presenta estas posibilidades como parte de un diseño pedagógico deliberado y no como una consecuencia automática de utilizar ChatGPT.

Existen además riesgos asociados con una personalización excesiva. Si el sistema ajusta constantemente la dificultad para reducir cualquier dificultad percibida, puede eliminar experiencias de esfuerzo productivo necesarias para aprender. Si clasifica a los estudiantes mediante perfiles rígidos, puede limitar las oportunidades de progresión. Si los datos empleados son insuficientes o sesgados, las recomendaciones pueden ser inadecuadas. La personalización requiere, por ello, una combinación de datos, observación docente y capacidad del propio estudiante para participar en las decisiones sobre su aprendizaje.

Otro principio importante consiste en **no confundir personalización con aislamiento**. Aprender implica también dialogar, cooperar, confrontar ideas y participar en comunidades. Una experiencia completamente individualizada por un sistema puede ofrecer contenidos muy ajustados y, al mismo tiempo, reducir oportunidades de interacción social. El diseño debe combinar apoyos personalizados con actividades colectivas en las que el estudiante participe en procesos de explicación, negociación y colaboración.

El criterio fundamental es que la IA contribuya a ampliar las posibilidades de acceso y progresión sin convertir el aprendizaje en una trayectoria determinada automáticamente por datos. El profesor mantiene la responsabilidad de interpretar la información, introducir ajustes y garantizar que la personalización favorezca la inclusión y no reproduzca desigualdades.

3.5 Aprendizaje basado en problemas, proyectos y retos apoyado por Inteligencia Artificial

Las metodologías activas ofrecen un campo especialmente fértil para integrar inteligencia artificial porque sitúan al estudiante frente a problemas, proyectos o desafíos que requieren investigar, tomar decisiones, generar alternativas y producir soluciones. En estos modelos, la tecnología puede funcionar como recurso de exploración y andamiaje sin convertirse necesariamente en el centro de la experiencia.

Aunque comparten principios, el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje basado en retos presentan énfasis diferentes. El primero organiza el proceso alrededor de un problema complejo que debe analizarse; el segundo conduce normalmente hacia el desarrollo de un producto, propuesta o intervención; y el tercero incorpora un desafío auténtico que demanda movilizar diferentes saberes para plantear respuestas viables. En todos los casos, la participación del estudiante constituye un elemento central.

Los documentos proporcionados para esta obra muestran que los docentes que integran IA en metodologías activas combinan estrategias de aprendizaje colaborativo, aula invertida, proyectos y resolución de problemas con herramientas digitales. El estudio de Pineda et al. (2024) identifica experiencias en las que estas combinaciones se utilizan para incrementar la interactividad, personalizar el aprendizaje y favorecer capacidades cognitivas de mayor complejidad.

La inteligencia artificial puede intervenir en diferentes fases sin resolver directamente el desafío. Durante la **comprensión del problema**, puede ayudar a generar preguntas o representar diferentes perspectivas. En la etapa de investigación, puede facilitar la organización preliminar de información que posteriormente deberá verificarse. En la generación de alternativas, puede funcionar como interlocutor para producir posibilidades. Durante el desarrollo de una propuesta, puede proporcionar retroalimentación o señalar inconsistencias. Finalmente, en la revisión, puede utilizarse para simular objeciones, usuarios o escenarios alternativos.

Un estudio reciente de Omeh y Ayanwale (2025) examinó la incorporación de IA dentro del aprendizaje basado en problemas en cursos universitarios de programación de robótica. Mediante un diseño cuasiexperimental con 87 estudiantes, los autores encontraron mejores resultados en compromiso, motivación y rendimiento en el grupo que trabajó con PBL apoyado por IA frente al grupo que desarrolló PBL convencional. Los propios autores destacan que la tecnología debe actuar como andamiaje y no como sustituto de la facilitación humana, por lo que estos resultados deben interpretarse dentro del contexto específico de la intervención.

La capacidad de simulación abre posibilidades adicionales. Borge et al. (2024) exploraron el uso de IA generativa como simulación para apoyar procesos de metacognición, regulación colectiva del pensamiento y argumentación. Aunque su investigación tiene carácter exploratorio y se basa en casos, muestra una utilización distinta del modelo conversacional: en lugar de solicitar respuestas, se utiliza para representar interlocutores o situaciones que permitan practicar construcción de argumentos y análisis colectivo.

Esta lógica resulta especialmente útil en proyectos relacionados con situaciones auténticas. Un grupo puede solicitar al sistema que represente diferentes actores involucrados en un problema ambiental, económico o social; posteriormente deberá analizar las respuestas, contrastarlas con información real y negociar una solución. La simulación amplía el número de perspectivas disponibles, pero las posiciones generadas no deberían confundirse con evidencia empírica ni con la opinión real de los grupos representados.

En educación preuniversitaria, Sánchez Muñoz et al. (2025) estudiaron una experiencia de catorce semanas en un proyecto de ingeniería en la que la IA generativa fue incorporada como mediador tecnológico dentro de actividades relacionadas con pensamiento computacional, resolución de problemas y aprendizaje activo. Los autores destacan que el potencial educativo emerge cuando la interacción es iterativa y reflexiva, permitiendo a los estudiantes probar hipótesis, revisar razonamientos y mantener vigilancia sobre la calidad de la información.

Una condición fundamental es preservar la **incertidumbre productiva del problema**. Si el estudiante puede copiar el planteamiento completo en un sistema y aceptar inmediatamente la solución propuesta, se pierde gran parte del valor metodológico. Por ello, las actividades pueden exigir que los estudiantes documenten cómo delimitaron el problema, qué información comprobaron, qué alternativas descartaron y qué decisiones adoptaron después de interactuar con la IA.

El aprendizaje basado en proyectos y retos también ofrece una oportunidad para redefinir la autoría. La contribución del estudiante no tiene que medirse únicamente por la cantidad de contenido producido sin asistencia, sino por su capacidad para formular problemas, dirigir herramientas, evaluar resultados, integrar evidencia, tomar decisiones y responsabilizarse del producto final. Esta transformación exige criterios de evaluación que hagan visible el proceso, cuestión que será profundizada en el capítulo siguiente.

3.6 Inteligencia Artificial como tutor, asistente y colaborador del estudiante

La interacción conversacional permite que los sistemas de inteligencia artificial adopten diferentes funciones dentro del aprendizaje. No todas producen las mismas dinámicas educativas. Resulta útil diferenciar, al menos conceptualmente, entre IA como **tutor**, **asistente** y **colaborador**, porque cada función implica distintos niveles de intervención.

Cuando funciona como **tutor**, la IA busca acompañar el proceso de comprensión mediante preguntas, pistas, retroalimentación o adaptación de la dificultad. Una tutoría pedagógicamente adecuada debería evitar proporcionar inmediatamente la solución cuando el objetivo consiste en desarrollar razonamiento. El sistema puede identificar errores, solicitar explicaciones, proponer ejemplos adicionales o guiar progresivamente al estudiante hacia una respuesta.

Lee et al. (2024) ofrecen evidencia especialmente relevante en este sentido. Los autores desarrollaron un mecanismo denominado *Guidance-based ChatGPT-assisted Learning Aid*, en el que los estudiantes debían intentar resolver un problema antes de recurrir al sistema. Cuando solicitaban apoyo, recibían pistas y orientación en lugar de una respuesta directa. En un ensayo controlado aleatorizado con 61 universitarios de un curso introductorio de química, el enfoque guiado produjo mejores resultados en autorregulación, pensamiento de orden superior y construcción de conocimiento que la utilización convencional de ChatGPT (Lee et al., 2024).

El estudio resulta significativo porque muestra que la cuestión pedagógica no es únicamente qué sistema utilizar, sino cómo estructurar su comportamiento dentro de la experiencia. Una misma tecnología puede convertirse en solucionador automático o en tutor socrático dependiendo del diseño. La arquitectura pedagógica aplicada a la interacción tiene, por tanto, una influencia decisiva.

Cuando actúa como asistente, la IA puede ayudar al estudiante a organizar información, solicitar explicaciones adicionales, transformar representaciones, practicar, generar ejemplos o revisar determinados componentes de su trabajo. El nivel de dirección continúa estando principalmente en manos del estudiante. En este caso, es especialmente importante enseñar a comprobar resultados y evitar que la comodidad de la asistencia derive en dependencia.

La función de colaborador supone un nivel diferente de interacción. El estudiante y el sistema participan iterativamente en la construcción de ideas, escenarios o propuestas. La IA puede presentar contraargumentos, generar alternativas, asumir temporalmente un rol dentro de una simulación o contribuir a un proceso de ideación. Esta utilización se aproxima a la concepción que Nuhoğlu Kibar e Ilgaz (2026) encuentran en la literatura reciente, donde la IA empieza a ser descrita no solamente como herramienta, sino como colaborador dentro de determinados procesos de diseño.

Los resultados sobre tutoría inteligente son prometedores, pero deben interpretarse con precisión. Kestin et al. (2025) desarrollaron un ensayo controlado aleatorizado en educación superior en el que un tutor de IA, diseñado explícitamente a partir de principios pedagógicos, fue comparado con sesiones presenciales de aprendizaje activo en un curso universitario de física. En las condiciones estudiadas, quienes utilizaron el tutor aprendieron más en menor tiempo y declararon mayores niveles de compromiso y motivación. Los propios autores enfatizan que las prácticas pedagógicas tuvieron que ser cuidadosamente incorporadas al sistema.

Estos resultados no justifican concluir que los tutores de IA sean universalmente superiores a la enseñanza humana. La revisión sistemática de Létourneau et al. (2025), que analizó 28 estudios con un total de 4.597 estudiantes de educación primaria y secundaria, encontró efectos generalmente positivos de los sistemas de tutoría inteligente, pero señala que esas ventajas se reducen cuando la comparación se realiza con sistemas tutoriales no inteligentes. Los autores también reclaman estudios más prolongados, muestras más diversas y mayor investigación sobre las implicaciones éticas.

La comparación entre ambas evidencias permite establecer una conclusión pedagógica prudente: la eficacia depende en gran medida de cómo está diseñado el sistema, cuál es la tarea, quiénes son los estudiantes y con qué alternativa educativa se compara. No existe fundamento para asumir que incorporar un chatbot genérico equivale a disponer de un tutor pedagógicamente diseñado.

El docente necesita establecer también límites de interacción. Puede decidir que la IA proporcione pistas pero no soluciones, que formule preguntas antes de ofrecer una explicación, que solicite al estudiante justificar cada paso o que indique explícitamente cuándo la información debe comprobarse mediante otras fuentes. Estas reglas forman parte del diseño didáctico y contribuyen a mantener la agencia del estudiante.

La IA como tutor, asistente o colaborador alcanza su mayor potencial cuando amplía las oportunidades para practicar, explorar, recibir orientación y reflexionar. Pierde valor educativo cuando transforma al estudiante en receptor pasivo de soluciones. El principio que debe orientar su integración es sencillo: la asistencia debe aumentar la capacidad del estudiante para pensar y actuar, no disminuir su necesidad de hacerlo.

3.7 Creación de recursos educativos mediante herramientas de IA

La generación de recursos constituye una de las aplicaciones más inmediatas de la inteligencia artificial en la práctica docente. Los sistemas actuales pueden producir textos, imágenes, esquemas, presentaciones, cuestionarios, ejemplos, guiones, audio, video y diferentes versiones de un mismo material. Esta capacidad puede disminuir el tiempo necesario para crear borradores y ampliar las posibilidades de representación de los contenidos.

Nuhoglu Kibar e Ilgaz (2026) identifican precisamente la generación de contenidos, las plantillas y la personalización entre las aplicaciones recurrentes de IA dentro del diseño instruccional. Sin embargo, su revisión señala que la confiabilidad del contenido y la alineación pedagógica continúan representando desafíos centrales. Por ello, la velocidad de producción debe ir acompañada por procesos sistemáticos de verificación.

Una primera aplicación consiste en la adaptación textual. El profesor puede generar versiones preliminares de una explicación con diferentes niveles de complejidad, elaborar ejemplos adicionales o convertir información técnica en un texto introductorio. El sistema también puede ayudar a formular preguntas, casos o actividades. El recurso obtenido, no obstante, debe ser revisado para comprobar precisión conceptual, terminología y adecuación al nivel educativo.

La capacidad multimodal permite combinar texto, imagen, sonido y otros formatos. Esto abre posibilidades para representar conceptos de maneras diversas y producir materiales que posteriormente puedan ser ajustados a necesidades concretas. El estudio de Pineda et al. (2024) documenta experiencias docentes en las que se combinan herramientas digitales y de IA para producir y utilizar infografías, cuestionarios, presentaciones, materiales visuales, textos y otros recursos dentro de actividades de enseñanza.

Una segunda dimensión se relaciona con la diferenciación. Un mismo recurso puede convertirse en varias versiones: una explicación introductoria, otra avanzada, una serie de preguntas de apoyo o actividades adicionales. Esta posibilidad resulta valiosa cuando se utiliza para proporcionar distintas vías de acceso sin reducir arbitrariamente las expectativas de aprendizaje.

El proceso de generación debería contemplar una secuencia profesional. Primero se define el objetivo del recurso y el destinatario; posteriormente se genera un borrador; después se verifica la exactitud mediante fuentes confiables; se adapta el lenguaje y la estructura; se comprueba su accesibilidad; finalmente se prueba dentro de la actividad para la que fue diseñado. La etapa de revisión no es complementaria: constituye parte inseparable de la producción.

La accesibilidad requiere una atención específica. La IA puede ayudar a producir descripciones de imágenes, simplificaciones iniciales o versiones alternativas de determinados contenidos, pero estos resultados deben revisarse porque una adaptación automatizada puede alterar información esencial. La inclusión no consiste simplemente en generar otra versión del material, sino en garantizar que dicha versión permita participar y aprender efectivamente.

También deben considerarse autoría, propiedad intelectual y procedencia del contenido. La facilidad para generar imágenes o textos no significa que puedan incorporarse indiscriminadamente a cualquier publicación o actividad. El docente debe conocer las condiciones de uso de las herramientas y las políticas institucionales aplicables. Estas dimensiones serán analizadas con mayor profundidad en el capítulo dedicado a ética, integridad y uso responsable.

La generación de recursos adquiere mayor valor cuando libera tiempo para actividades que requieren juicio profesional: acompañar estudiantes, analizar dificultades, proporcionar retroalimentación compleja y revisar el diseño pedagógico. Su finalidad no debería ser multiplicar innecesariamente la cantidad de materiales, sino producir recursos más pertinentes y oportunos para una experiencia determinada.

3.8 Estrategias para promover creatividad, pensamiento crítico y resolución de problemas

Una de las principales preocupaciones relacionadas con la IA generativa consiste en determinar si su utilización fortalece o debilita las capacidades cognitivas superiores. La respuesta no puede formularse en términos absolutos. La evidencia reciente sugiere que los efectos dependen de la forma en que la herramienta se integra, del tipo de actividad y del nivel de orientación proporcionado. En relación con el pensamiento crítico, Sun et al. (2026) realizaron un metaanálisis de tres niveles que integró 26 investigaciones y 47 tamaños de efecto.

Los resultados muestran, en promedio, una asociación positiva entre experiencias apoyadas por IA generativa y desempeño en pensamiento crítico; sin embargo, los autores encontraron una heterogeneidad

considerable entre los estudios y recomiendan cautela al interpretar determinadas diferencias entre modalidades de intervención. La evidencia, por tanto, no permite concluir que la IA desarrolle automáticamente pensamiento crítico: determinadas formas de utilización parecen favorecerlo mientras que otras pueden producir resultados diferentes.

Una estrategia particularmente útil consiste en convertir el contenido generado en **objeto de crítica**. En lugar de solicitar al estudiante que acepte una explicación, puede pedírsele que identifique afirmaciones que requieren evidencia, contraste referencias, detecte errores, examine sesgos y produzca una versión corregida. De esta forma, la posibilidad de que el modelo cometa errores se convierte, bajo condiciones controladas, en una oportunidad para practicar evaluación de información.

Otra estrategia corresponde al **contraste argumentativo**. El sistema puede generar una posición contraria a la del estudiante o presentar varias soluciones posibles. El estudiante debe analizar los supuestos de cada alternativa, determinar qué evidencia sería necesaria para sostenerla y construir una conclusión propia. Borge et al. (2024) muestran que las simulaciones conversacionales pueden utilizarse para apoyar argumentación, metacognición y procesos colectivos de construcción de sentido, aunque advierten que los sistemas también pueden ofrecer respuestas excesivamente definitivas sin evidencia suficiente.

La creatividad puede abordarse mediante actividades de **ideación y transformación**. La IA permite producir rápidamente alternativas que pueden funcionar como estímulos iniciales. El objetivo no debería ser seleccionar pasivamente la propuesta más atractiva, sino combinar, cuestionar y modificar las ideas generadas. Qian (2025) identifica la creatividad entre las tendencias emergentes de integración pedagógica de la IA generativa, pero también advierte que la dependencia puede externalizar procesos intelectuales que deberían permanecer bajo control del estudiante.

En consecuencia, es recomendable que algunas fases creativas se realicen inicialmente sin asistencia. El estudiante puede generar sus propias ideas antes de consultar el sistema y posteriormente comparar ambos conjuntos. Este procedimiento permite analizar qué aportó la tecnología, qué perspectivas introdujo y cuáles de las ideas propias resultaron más originales o pertinentes. La creatividad se convierte así en un proceso consciente de exploración y selección.

La **resolución de problemas** puede beneficiarse de una estructura semejante. En lugar de solicitar la solución completa, la IA puede utilizarse para formular preguntas, proporcionar pistas graduales, identificar supuestos, representar restricciones o generar casos análogos. El estudio de Lee et al. (2024) aporta evidencia de este principio: una configuración en la que los estudiantes debían realizar primero su propio intento y recibían posteriormente pistas produjo mejores resultados en pensamiento de orden superior que el uso convencional de ChatGPT.

Otra posibilidad consiste en solicitar deliberadamente múltiples soluciones y obligar al estudiante a compararlas mediante criterios definidos. En un problema científico podría analizar exactitud y viabilidad; en un caso administrativo, costos, riesgos y consecuencias; en derecho, compatibilidad normativa y solidez argumentativa; en ingeniería, eficiencia, seguridad y sostenibilidad. La IA amplía el espacio de alternativas, mientras que la tarea cognitiva principal permanece en la evaluación.

La experiencia preuniversitaria documentada por Sánchez Muñoz et al. (2025) resulta ilustrativa: la IA generativa se integró dentro de actividades de pensamiento computacional y aprendizaje activo en las que los estudiantes podían probar hipótesis y revisar estrategias. Los autores subrayan la necesidad de una interacción reflexiva y de desarrollar vigilancia epistemológica frente a los resultados de los modelos.

La promoción de estas capacidades exige introducir lo que podría denominarse **fricción cognitiva intencional**: diseñar momentos en los que el estudiante no pueda limitarse a aceptar la primera respuesta disponible. Debe comparar, justificar, corregir, explicar o defender. En un entorno donde obtener información es cada vez más sencillo, el valor educativo se desplaza hacia las capacidades necesarias para determinar qué información merece confianza y cómo transformarla en conocimiento.

Por ello, creatividad, pensamiento crítico y resolución de problemas no constituyen resultados automáticos de utilizar tecnología avanzada. Emergen cuando el diseño obliga al estudiante a mantener agencia intelectual. La IA puede ampliar posibilidades, proporcionar interlocutores y acelerar la generación de alternativas; el aprendizaje depende de lo que el estudiante hace cognitivamente con esas posibilidades.

3.9 Experiencias y buenas prácticas de integración de IA en diferentes niveles educativos

La investigación reciente permite identificar experiencias de integración de inteligencia artificial en distintos niveles de enseñanza, aunque la evidencia continúa distribuida de manera desigual. Esta situación exige evitar generalizaciones. Una práctica efectiva en estudiantes universitarios no necesariamente puede trasladarse sin modificaciones a la educación primaria, y una experiencia desarrollada en una disciplina tecnológica puede producir resultados diferentes cuando se aplica en humanidades o ciencias sociales.

En educación primaria, el trabajo de Jauhiainen y Garagorry Guerra (2024) constituye un ejemplo de integración estructurada. Los autores utilizaron materiales personalizados mediante IA generativa con 110 estudiantes de cuarto a sexto grado. La herramienta fue incorporada dentro de una secuencia previamente diseñada y supervisada, y los contenidos fueron adaptados según niveles de conocimiento. La experiencia resulta relevante porque muestra que, en edades tempranas, la IA puede actuar fundamentalmente a través de materiales preparados y mediados por adultos, sin exigir necesariamente una interacción libre e ilimitada del niño con un sistema generativo.

La evidencia general en educación escolar todavía debe interpretarse con precaución. Alfarwan (2025), en una revisión sistemática de 30 estudios empíricos sobre IA generativa en educación K-12, encontró que gran parte de las investigaciones se concentra en educación secundaria superior y en áreas STEM. El autor señala que todavía existen importantes espacios para ampliar la investigación hacia otros niveles, disciplinas y formas de integración en situaciones reales de enseñanza.

Los sistemas de tutoría inteligente poseen una trayectoria investigativa más amplia en educación escolar. Como se indicó anteriormente, Létourneau et al. (2025) encontraron resultados generalmente positivos en su revisión de 28 estudios con 4.597 estudiantes, aunque las ventajas se redujeron en algunas comparaciones con sistemas tutoriales no inteligentes. Este resultado muestra la importancia de evitar atribuir cualquier mejora exclusivamente a la presencia de IA: un sistema bien diseñado sin IA también puede ofrecer andamiajes educativos eficaces.

En educación secundaria y preuniversitaria, los sistemas generativos pueden incorporarse progresivamente como herramientas de interacción directa, siempre que exista orientación sobre verificación, privacidad, autoría y uso responsable. El estudio de Sánchez Muñoz et al. (2025), desarrollado en un curso de proyectos de ingeniería, muestra una utilización de IA como mediador para pensamiento computacional, solución de problemas y experimentación. En este nivel adquiere especial importancia que las actividades exijan justificar decisiones y verificar la información en lugar de utilizar la tecnología únicamente para producir respuestas.

En educación superior, la evidencia disponible es considerablemente mayor. Existen experiencias relacionadas con tutoría, escritura, programación, ciencias, aprendizaje basado en problemas y autorregulación. El ensayo de Kestin et al. (2025) en física universitaria muestra el potencial de un tutor construido explícitamente con principios pedagógicos, mientras que Lee et al. (2024) demuestran que modificar la interacción para proporcionar pistas en lugar de respuestas puede favorecer capacidades cognitivas superiores.

Omeh y Ayanwale (2025) aportan otra perspectiva mediante la integración de IA en aprendizaje basado en problemas aplicado a programación de robótica. Sus resultados apoyan la posibilidad de combinar IA con metodologías activas cuando la tecnología cumple funciones de apoyo y personalización y no desplaza la participación del estudiante.

La investigación específica en educación científica muestra también un panorama diverso. Almasri (2024) revisó 74 investigaciones empíricas y encontró aplicaciones relacionadas con mejora del entorno de aprendizaje, elaboración de cuestionarios, evaluación y predicción del desempeño, entre otras funciones. La variedad de aplicaciones confirma que la IA no representa una metodología única, sino un conjunto de tecnologías que pueden integrarse mediante diseños pedagógicos muy diferentes.

En formación y práctica docente, los estudios proporcionados para esta obra muestran experiencias en las que profesores combinan aprendizaje activo, colaboración, proyectos, entornos híbridos y herramientas de IA. Pineda et al. (2024) identificaron que las actividades incluyeron cuestionarios, infografías, trabajos grupales, debates y diferentes materiales, con usos orientados a personalización, retroalimentación y organización de espacios de aprendizaje. Los participantes reconocían simultáneamente la necesidad de fortalecer su formación formal para avanzar desde un manejo básico o intermedio hacia integraciones más fundamentadas.

Tabla 7 Orientaciones para la integración pedagógica de IA según nivel educativo

Nivel educativo	Aplicaciones con evidencia reciente	Prioridad del diseño pedagógico	Precauciones principales
Educación primaria	Adaptación de textos, preguntas, materiales visuales y apoyo tutorial estructurado.	Mediación docente intensa, actividades breves, materiales previamente revisados y objetivos concretos.	Edad del estudiante, privacidad, comprensión de la naturaleza de la IA y limitación de interacciones autónomas no supervisadas.
Educación secundaria	Resolución de problemas, apoyo STEM, escritura, proyectos, programación y exploración guiada.	Desarrollo progresivo de alfabetización en IA, comprobación de información y documentación del proceso.	Dependencia, integridad académica, fuentes falsas, protección de datos y desigualdad de acceso.
Educación superior	Tutoría, retroalimentación, simulaciones, PBL, investigación inicial, análisis, creación y revisión de recursos.	Integración disciplinar, tareas auténticas, pensamiento de orden superior y autonomía responsable.	Externalización cognitiva, autoría, confiabilidad especializada y redefinición de las evaluaciones.
Formación docente	Planificación, diseño de materiales, personalización, análisis de actividades y experimentación pedagógica.	Desarrollo simultáneo de capacidades técnicas, pedagógicas, críticas y éticas.	Evitar capacitación exclusivamente instrumental y garantizar acompañamiento institucional continuo.

Fuente. Elaboración propia a partir de Alfarwan (2025).

A pesar de las diferencias entre niveles, la evidencia revisada permite identificar algunos principios comunes. La primera buena práctica consiste en partir de un problema pedagógico real, en lugar de introducir IA por novedad. La segunda es delimitar claramente el papel de la tecnología y el del estudiante. La tercera implica proporcionar orientación y andamiajes suficientes. La cuarta requiere revisar los resultados generados. La quinta consiste en recoger evidencias que permitan determinar si la experiencia mejora realmente el aprendizaje. Finalmente, cualquier aplicación debe considerar privacidad, equidad, transparencia y supervisión humana.

Resulta igualmente recomendable iniciar integraciones nuevas mediante experiencias acotadas y evaluables. Una actividad piloto permite observar cómo reaccionan los estudiantes, qué problemas aparecen y qué modificaciones necesita el diseño antes de extenderlo. Esta lógica de experimentación reflexiva resulta

particularmente adecuada en un campo que evoluciona con rapidez y en el que las características de las herramientas pueden cambiar incluso durante un mismo periodo académico.

Las buenas prácticas tampoco deberían medirse exclusivamente por satisfacción o entusiasmo. La novedad tecnológica puede generar motivación inicial sin necesariamente producir aprendizajes duraderos. Por ello, resulta necesario recopilar evidencias relacionadas con comprensión, transferencia, calidad del razonamiento, autonomía y logro de los objetivos previstos. La evaluación sistemática de las experiencias permite distinguir entre innovación tecnológica e innovación pedagógica.

En síntesis, el diseño de experiencias de enseñanza y aprendizaje mediadas por inteligencia artificial exige combinar las posibilidades de automatización y generación con principios pedagógicos que mantengan al estudiante como agente activo. La IA puede personalizar materiales, proporcionar pistas, generar simulaciones, ampliar alternativas, facilitar la producción de recursos y apoyar metodologías activas. Sin embargo, ninguna de estas posibilidades garantiza aprendizaje por sí misma. La calidad depende de la relación entre objetivo, actividad cognitiva, intervención tecnológica, mediación docente y evaluación.

La pregunta esencial para el diseñador pedagógico no debería ser cuánto puede realizar la inteligencia artificial, sino cuánto y de qué manera debe intervenir para que el estudiante aprenda mejor. Desde esta perspectiva, una experiencia de calidad es aquella en la que la tecnología amplía oportunidades sin desplazar la reflexión, la creatividad, la responsabilidad y la construcción personal y colectiva del conocimiento.

Esta relación entre diseño, actividad y evidencia conduce directamente al Capítulo 4, dedicado a la evaluación del aprendizaje en tiempos de inteligencia artificial. Allí será necesario examinar cómo las herramientas generativas transforman la evaluación diagnóstica, formativa y sumativa; qué posibilidades existen para generar instrumentos y retroalimentación; cómo debe abordarse la autoría de los trabajos académicos; y qué estrategias permiten valorar aprendizajes auténticos cuando la IA forma parte del entorno habitual del estudiante.



CAPÍTULO 4

Evaluación del aprendizaje en tiempos de Inteligencia Artificial



Dr. Luis Alberto Limón Montelongo



CAPÍTULO IV.

4 Evaluación del aprendizaje en tiempos de Inteligencia Artificial

La evaluación constituye uno de los componentes del proceso educativo que experimenta mayores transformaciones como consecuencia de la expansión de la inteligencia artificial generativa. La capacidad de sistemas como los grandes modelos de lenguaje para producir textos, resolver problemas, analizar información, formular explicaciones y generar código modifica las condiciones bajo las cuales tradicionalmente se han interpretado determinadas evidencias de aprendizaje. Un ensayo elaborado fuera del aula, una respuesta escrita o incluso algunos ejercicios de programación ya no permiten asumir automáticamente que el producto presentado refleja de manera directa y exclusiva las capacidades del estudiante.

Esta transformación no implica que las formas tradicionales de evaluación hayan perdido completamente su utilidad, sino que obliga a reconsiderar qué se pretende evaluar, qué evidencias permiten demostrar el aprendizaje y de qué manera puede distinguirse entre el desempeño del estudiante y la contribución de herramientas inteligentes. La revisión de Xia et al. (2024), basada en 32 estudios empíricos sobre IA generativa y evaluación en educación superior, identifica la necesidad de evolucionar hacia prácticas que desarrollen autorregulación, responsabilidad, integridad, pensamiento crítico y capacidad para interactuar con sistemas de IA. Los autores también señalan que esta transformación requiere fortalecer la alfabetización evaluativa y digital del profesorado, además de revisar las políticas institucionales.

La inteligencia artificial introduce, simultáneamente, nuevas posibilidades dentro de la evaluación. Puede apoyar la generación de preguntas y situaciones problemáticas, facilitar evaluaciones adaptativas, proporcionar retroalimentación preliminar, analizar grandes cantidades de información procedente de actividades de aprendizaje e identificar patrones que podrían orientar la intervención docente. Los documentos examinados para esta obra muestran precisamente que la IA se está vinculando con personalización, retroalimentación automática y analítica del desempeño, aunque las competencias docentes relacionadas con evaluación mediada por sistemas inteligentes todavía presentan un desarrollo desigual.

El desafío consiste, por tanto, en evitar dos extremos. El primero sería rechazar cualquier uso de IA en la evaluación y conservar procedimientos diseñados para un entorno tecnológico diferente. El segundo consistiría en automatizar progresivamente la evaluación hasta convertir el juicio pedagógico en una decisión predominantemente algorítmica. Entre ambos extremos existe un espacio de integración responsable en el que la IA puede ampliar la capacidad del profesorado sin sustituir su responsabilidad profesional.

La evaluación en la era de la inteligencia artificial debe cumplir una doble finalidad. Por una parte, necesita proporcionar evidencias suficientemente confiables de que los estudiantes alcanzaron los aprendizajes

previstos. Por otra, debe prepararlos para desenvolverse responsablemente en contextos académicos y profesionales donde la inteligencia artificial será cada vez más habitual. Las orientaciones recientes de TEQSA plantean precisamente la necesidad de equilibrar la garantía del aprendizaje con la preparación de los estudiantes para un futuro en el que la IA generativa estará integrada en numerosas actividades profesionales (Lodge et al., 2025).

Desde esta perspectiva, el presente capítulo analiza cómo la inteligencia artificial está modificando la evaluación diagnóstica, formativa y sumativa; qué posibilidades ofrece para diseñar instrumentos y proporcionar retroalimentación; cómo puede utilizarse la analítica del aprendizaje; y de qué forma resulta necesario repensar la autoría, la originalidad, la evaluación auténtica y la confiabilidad de las decisiones automatizadas.

4.1 Transformaciones de la evaluación educativa ante la Inteligencia Artificial generativa

La inteligencia artificial generativa modifica una premisa que durante mucho tiempo estuvo implícita en numerosas prácticas evaluativas: la existencia de una relación relativamente directa entre el producto entregado y el conocimiento o esfuerzo intelectual de quien lo presenta. Cuando un sistema puede producir en segundos un ensayo, una explicación, una solución matemática o una pieza de código razonablemente estructurada, el producto final deja de ser suficiente, en determinados contextos, para inferir cómo se construyó el aprendizaje.

La respuesta educativa no debería consistir únicamente en incrementar los mecanismos de vigilancia. La cuestión de fondo es de validez evaluativa: si una actividad ya no permite demostrar con suficiente claridad la competencia que pretendía medir, el problema se encuentra también en el diseño de la evaluación. Xia et al. (2024) sostienen que las evaluaciones deben evolucionar hacia tareas que otorguen mayor importancia al proceso, al pensamiento de orden superior, a la interpretación de datos, la resolución de problemas y la aplicación del conocimiento en situaciones complejas.

Una primera transformación consiste en pasar de una evaluación centrada predominantemente en el producto hacia otra que considere producto y proceso. El resultado final sigue siendo relevante, pero adquieren valor adicional las versiones preliminares, decisiones tomadas, fuentes consultadas, modificaciones realizadas y argumentaciones mediante las cuales el estudiante explica cómo llegó a determinada solución. Este enfoque no tiene como único propósito detectar IA; permite obtener evidencias más ricas sobre cómo aprende la persona.

La segunda transformación corresponde al desplazamiento desde tareas centradas en la reproducción de conocimiento hacia actividades de aplicación, transferencia y juicio. Cuando la información básica puede obtenerse fácilmente mediante sistemas generativos, cobra mayor importancia determinar si el estudiante puede utilizarla para interpretar un caso, resolver una situación novedosa, comparar alternativas, defender una decisión o detectar errores. Kaldaras et al. (2024) sostienen que la evaluación contemporánea necesita avanzar hacia

mediciones capaces de representar la aplicación del conocimiento en problemas y fenómenos del mundo real, al tiempo que advierten que cualquier evaluación desarrollada o puntuada mediante IA debe aportar evidencia de validez respecto del constructo que pretende medir.

Una tercera transformación afecta a la temporalidad. Frente a evaluaciones aisladas realizadas en un único momento, adquieren relevancia diseños que recojan evidencias distribuidas a lo largo del proceso. Portafolios, entregas progresivas, conversaciones, presentaciones, diarios reflexivos, actividades prácticas y revisiones permiten observar el desarrollo del estudiante desde distintas perspectivas. Esto reduce la dependencia de un único producto y favorece una interpretación más completa del aprendizaje.

La cuarta transformación corresponde a la relación entre estudiante e IA. En determinados contextos, la evaluación puede mantener espacios expresamente libres de IA cuando resulte necesario demostrar conocimientos o habilidades autónomas; en otros, puede resultar pedagógicamente más pertinente permitir la utilización de sistemas generativos y evaluar precisamente la capacidad para dirigirlos, comprobarlos, corregirlos y responsabilizarse de sus resultados. La elección depende de los resultados de aprendizaje y no debería establecerse de manera uniforme para todas las asignaturas.

Tabla 8 Transformaciones de la evaluación educativa en escenarios mediados por Inteligencia Artificial

Dimensión	Enfoque predominantemente tradicional	Orientación en contextos con IA generativa
Evidencia principal	Producto final	Producto, proceso y justificación de decisiones
Demostración del aprendizaje	Reproducción y aplicación de contenidos	Aplicación, transferencia, análisis, juicio y creación
Temporalidad	Evaluaciones puntuales	Evidencias progresivas y trianguladas
Uso tecnológico	Frecuentemente externo a la evaluación	Uso permitido, limitado o requerido según el objetivo
Autoría	Inferida principalmente desde el producto	Evidenciada mediante trazabilidad, reflexión y responsabilidad
Retroalimentación	Generalmente posterior y periódica	Más frecuente, iterativa y potencialmente apoyada por IA
Rol docente	Diseñador y calificador	Diseñador, mediador, verificador e intérprete de múltiples evidencias
Integridad académica	Énfasis en prevenir copia o plagio	Énfasis adicional en transparencia, declaración del uso de IA y responsabilidad intelectual
Evidencia de competencia	Una o pocas tareas	Combinación de desempeño escrito, oral, práctico, reflexivo y aplicado

Fuente. Elaboración propia a partir de Xia et al. (2024), Kaldaras et al. (2024) y Lodge et al. (2025).

La tabla muestra que la transformación no consiste simplemente en sustituir instrumentos tradicionales por herramientas automatizadas. Se trata de reconsiderar qué evidencias resultan suficientes en un entorno donde las capacidades generativas forman parte del contexto de aprendizaje. Un examen escrito, un ensayo o una prueba

objetiva pueden continuar siendo pertinentes, pero su elección debe justificarse a partir de aquello que realmente se desea medir.

Estas modificaciones exigen mayor alfabetización evaluativa del profesorado. El estudio documental de Pita-Briones et al. (2025) señala que la evaluación mediada por IA y la interpretación de analíticas constituyen todavía áreas menos desarrolladas dentro de las competencias digitales docentes específicas. Por ello, la transformación de los instrumentos debe estar acompañada por formación profesional suficiente para comprender qué decisiones pueden recibir asistencia automatizada y cuáles requieren necesariamente juicio humano.

4.2 Evaluación diagnóstica, formativa y sumativa apoyada por IA

Las posibilidades y riesgos de la inteligencia artificial varían considerablemente según la función que desempeña la evaluación. No posee las mismas consecuencias utilizar IA para identificar dificultades iniciales que emplearla para asignar una calificación definitiva de la cual depende la aprobación de una asignatura. Esta diferencia obliga a establecer niveles de supervisión proporcionales a la trascendencia de las decisiones.

La evaluación diagnóstica puede beneficiarse de la capacidad de los sistemas para generar preguntas diferenciadas, organizar respuestas e identificar patrones preliminares. Un profesor podría proporcionar al sistema respuestas anonimizadas de un grupo y solicitar una clasificación inicial de errores frecuentes, para posteriormente comprobarla mediante su conocimiento disciplinar. También puede utilizarse para generar actividades con niveles de dificultad distintos o explorar posibles conocimientos previos necesarios para iniciar una unidad.

Sin embargo, un diagnóstico automatizado no debería convertirse en una etiqueta permanente. El comportamiento del estudiante en una actividad concreta no representa la totalidad de sus capacidades. Los algoritmos trabajan con indicadores parciales y pueden omitir factores contextuales, lingüísticos o emocionales. La información generada debe funcionar como una señal que orienta nuevas observaciones y no como una sentencia definitiva sobre el potencial de la persona.

La evaluación formativa constituye probablemente uno de los espacios de mayor potencial para la IA debido a que su finalidad fundamental consiste en proporcionar información durante el proceso para favorecer la mejora. Los modelos generativos pueden ofrecer comentarios inmediatos, solicitar explicaciones, generar preguntas complementarias y proporcionar pistas antes de que el estudiante alcance un producto definitivo. Xia et al. (2024) identifican precisamente la retroalimentación inmediata y diversa y la autoevaluación entre las principales oportunidades de la IA generativa dentro de la evaluación.

Investigaciones recientes respaldan determinadas aplicaciones formativas. Mahapatra (2024), en un estudio de intervención con estudiantes universitarios de inglés como segunda lengua, encontró mejoras significativas en habilidades de escritura asociadas con el empleo de ChatGPT como recurso de apoyo y

retroalimentación. Estos resultados son relevantes, pero deben interpretarse dentro del contexto concreto de la intervención y no como prueba de que cualquier forma de retroalimentación generativa produce automáticamente mejores aprendizajes.

Steinert et al. (2024) plantean asimismo que los modelos de lenguaje pueden emplearse para construir asistentes de aprendizaje fundamentados en principios de evaluación formativa y autorregulación. La contribución relevante de esta perspectiva consiste en diseñar el comportamiento del sistema de acuerdo con una lógica pedagógica previamente establecida, en lugar de asumir que un chatbot genérico posee por sí mismo las características de un tutor educativo.

La evaluación sumativa plantea exigencias diferentes porque sus resultados pueden determinar calificaciones, certificaciones o decisiones de progresión. La IA puede ayudar a organizar información, aplicar preliminarmente una rúbrica o señalar elementos que requieren revisión, pero cuanto mayores sean las consecuencias de la decisión, mayor debe ser la supervisión humana. Kortemeyer (2024), al analizar el desempeño de GPT-4 en calificación automatizada de respuestas cortas, encontró que un modelo general puede alcanzar resultados comparables con determinados enfoques especializados en algunas tareas, pero no supera necesariamente a modelos entrenados específicamente para la evaluación. La evidencia refuerza la necesidad de validar cada sistema en el contexto concreto antes de confiarle decisiones sumativas.

Tabla 9 Funciones y criterios de supervisión de la IA según el tipo de evaluación

Tipo de evaluación	Posibles aplicaciones de IA	Principal valor educativo	Riesgo principal	Supervisión recomendada
Diagnóstica	Generación de preguntas, identificación preliminar de dificultades, clasificación de errores, adaptación inicial.	Obtener información temprana para orientar la enseñanza.	Etiquetar al estudiante a partir de datos incompletos o interpretaciones erróneas.	Revisión docente y contraste con otras evidencias.
Formativa	Retroalimentación, pistas, preguntas, autoevaluación, revisión iterativa, práctica personalizada.	Aumentar frecuencia y oportunidad de la orientación durante el aprendizaje.	Retroalimentación incorrecta, genérica o descontextualizada; dependencia.	Supervisión pedagógica, especialmente en contenidos especializados.
Sumativa	Apoyo al análisis de respuestas, aplicación preliminar de rúbricas, clasificación y asistencia en calificación.	Facilitar el procesamiento de grandes cantidades de evidencia.	Errores con consecuencias académicas, inconsistencia, sesgo y pérdida de validez.	Supervisión humana elevada; no delegar decisiones críticas únicamente al sistema.

Fuente. Elaboración propia con base en Xia et al. (2024),

La distinción fundamental que muestra la tabla puede sintetizarse mediante un principio de proporcionalidad: a mayor impacto de una decisión evaluativa sobre la trayectoria del estudiante, mayor exigencia de validación y supervisión humana. Una respuesta automatizada utilizada como sugerencia para

mejorar un borrador admite más incertidumbre que una calificación que determina la aprobación de una asignatura.

Los documentos aportados para este libro respaldan la posibilidad de utilizar la IA para reducir el tiempo dedicado a determinadas tareas evaluativas y proporcionar retroalimentación más inmediata, pero también muestran que los propios docentes reconocen necesidades de capacitación para hacerlo de manera adecuada. En consecuencia, el ahorro de tiempo no debe convertirse en el principal indicador de calidad del sistema; la prioridad continúa siendo la validez educativa de las decisiones.

4.3 Diseño de instrumentos, rúbricas y criterios de evaluación mediante Inteligencia Artificial

La capacidad generativa de los modelos de lenguaje permite producir rápidamente preguntas, problemas, casos, escalas, rúbricas y descriptores de desempeño. Esta posibilidad puede disminuir el tiempo necesario para crear borradores y ampliar el repertorio de situaciones evaluativas disponibles. Sin embargo, existe una diferencia fundamental entre generar un instrumento y construir una evaluación válida.

El diseño debe comenzar con el aprendizaje que se pretende medir. Antes de solicitar preguntas a un sistema generativo, el docente necesita identificar el resultado de aprendizaje, el tipo de desempeño esperado y las evidencias observables que permitirán determinar el nivel alcanzado. Solo después tiene sentido utilizar IA para explorar alternativas de preguntas o situaciones. Si el proceso comienza únicamente con una instrucción como “genera un examen de veinte preguntas”, existe el riesgo de producir un conjunto aparentemente correcto pero desalineado con el currículo o con un nivel cognitivo inadecuado.

Kaldaras et al. (2024) advierten precisamente que los instrumentos generados mediante IA necesitan demostrar alineación con el dominio y los constructos que se pretende evaluar. Los autores plantean que las preguntas generadas deben ser revisadas por personas competentes para comprobar su correspondencia con las expectativas de desempeño y documentar las modificaciones realizadas.

Las rúbricas pueden recibir un apoyo semejante. Un sistema generativo puede proponer criterios y niveles de desempeño a partir de los resultados de aprendizaje proporcionados por el docente. Sin embargo, los descriptores necesitan revisarse para determinar si son observables, diferenciables y relevantes. Términos vagos como “excelente”, “bueno” o “insuficiente” aportan poco si no se encuentran acompañados por indicadores que expliquen qué características concretas permiten ubicar un desempeño en cada nivel.

Una estrategia profesional consiste en proporcionar al modelo los resultados de aprendizaje, la naturaleza de la actividad, el contexto, el nivel educativo y una primera definición humana de los criterios. El sistema puede entonces ayudar a desarrollar descriptores preliminares. Posteriormente, el docente revisa posibles

solapamientos, comprueba que los criterios no valoren aspectos irrelevantes y verifica que el peso asignado a cada dimensión corresponda con su importancia curricular.

La IA también puede facilitar la creación de versiones alternativas de un instrumento, pero la variación automática no garantiza equivalencia. Dos problemas aparentemente similares pueden exigir niveles muy diferentes de razonamiento; una modificación pequeña de cifras o condiciones puede cambiar significativamente la dificultad. Por tanto, cuando varias versiones se utilizan para tomar decisiones comparables, resulta necesario comprobar que representen adecuadamente el mismo constructo.

En evaluaciones abiertas, el sistema puede generar casos, situaciones profesionales, datos ficticios o dilemas que posteriormente sean utilizados para evaluar aplicación y razonamiento. Esta capacidad resulta especialmente útil cuando se necesitan múltiples escenarios. Sin embargo, cualquier caso que involucre información disciplinar debe someterse a revisión para evitar errores factuales, contradicciones internas o situaciones poco realistas.

La participación de la IA en el diseño no elimina tampoco la necesidad de **pilotaje**. Un instrumento puede parecer adecuado al docente y al sistema generativo y, sin embargo, producir problemas cuando es aplicado. La respuesta real de los estudiantes aporta información sobre dificultad, claridad, discriminación, tiempo de resolución y posibles interpretaciones no previstas.

El uso responsable de IA en este ámbito puede entenderse, por tanto, como un proceso de co-diseño: la tecnología amplía las alternativas y acelera la producción de borradores, mientras que el profesional conserva la responsabilidad sobre los resultados de aprendizaje, criterios, validez, dificultad y decisión final. Esta distribución de funciones permite aprovechar la generación automática sin confundir productividad con calidad evaluativa.

4.4 Retroalimentación automatizada y personalizada

La retroalimentación constituye uno de los componentes más relevantes de la evaluación formativa porque permite al estudiante comprender la distancia entre su desempeño actual y el esperado, identificar qué aspectos requieren modificación y orientar las acciones posteriores. La inteligencia artificial ofrece la posibilidad de aumentar significativamente la frecuencia con que esta información puede proporcionarse, especialmente cuando los grupos son numerosos.

Una ventaja evidente es la inmediatez. El estudiante puede recibir observaciones mientras todavía se encuentra trabajando sobre la tarea, en lugar de esperar varios días hasta que el docente pueda revisar todos los productos. Pineda et al. (2024) identifican entre las experiencias docentes analizadas la utilización de herramientas de IA para apoyar evaluación y retroalimentación, destacando su potencial para optimizar parte del tiempo destinado a estos procesos.

La personalización constituye otra posibilidad. Un sistema puede ajustar el contenido del comentario a la respuesta presentada y generar explicaciones, preguntas o ejemplos adicionales. Sin embargo, la calidad de la retroalimentación no debe medirse por su longitud. Una respuesta extensa puede resultar menos útil que una observación breve que identifica con precisión el error, explica por qué ocurre y propone una acción concreta para mejorar.

Saez et al. (2026), en una evaluación de varios modelos de lenguaje aplicados a trabajos universitarios reales, encontraron que la retroalimentación generada podía ser informativa y ofrecer sugerencias útiles, pero que frecuentemente carecía de profundidad contextual. En la revisión realizada por docentes, también se detectaron errores sutiles y razonamientos metodológicos que los modelos no reconocieron. Los autores concluyen que los sistemas resultan más apropiados dentro de esquemas híbridos en los que la IA produce un borrador y el profesor valida su adecuación pedagógica.

Este hallazgo resulta importante porque la retroalimentación docente posee información contextual que no siempre está disponible para el sistema. El profesor conoce los contenidos trabajados, las instrucciones dadas, dificultades anteriores, características del grupo y propósito exacto de la actividad. Un modelo que solamente recibe el producto y una rúbrica puede generar observaciones técnicamente razonables pero desalineadas con el proceso seguido en el aula.

La retroalimentación generativa también puede utilizarse como primer nivel de apoyo, reservando la intervención directa del docente para aspectos complejos. Por ejemplo, el sistema podría señalar problemas formales o solicitar al estudiante que revise determinada parte de una argumentación, mientras que el profesor concentra su atención en la calidad conceptual, originalidad, razonamiento o dificultades persistentes. Esta distribución puede mejorar la escalabilidad sin transferir completamente la función evaluativa.

Otra posibilidad consiste en enseñar al estudiante a evaluar la propia retroalimentación. En lugar de aceptar automáticamente todos los comentarios del sistema, puede solicitarse que clasifique cuáles resultan pertinentes, cuáles son discutibles y cuáles deben rechazarse, justificando cada decisión. Esta dinámica desarrolla simultáneamente conocimiento disciplinar y alfabetización en IA.

La retroalimentación puede adquirir así una naturaleza dialógica. El estudiante recibe un comentario, responde, reformula su trabajo, solicita aclaraciones y vuelve a revisar. Steinert et al. (2024) destacan precisamente la posibilidad de construir asistentes generativos fundamentados en principios de aprendizaje autorregulado que proporcionen orientación durante el proceso, en lugar de limitarse a emitir un juicio al final.

El docente debe conservar, no obstante, un papel de supervisión. Xia et al. (2024) señalan que los sistemas generativos pueden utilizar criterios distintos de los aplicados en una asignatura y carecer del conocimiento contextual necesario para proporcionar siempre comentarios pertinentes. La revisión concluye que, a pesar de su potencial, la retroalimentación generativa no reemplaza el juicio profesional del profesor.

Por tanto, la contribución más valiosa de la automatización no consiste en sustituir toda retroalimentación humana, sino en construir un sistema complementario de orientación. La IA puede aumentar frecuencia, velocidad y disponibilidad; el docente aporta contextualización, sensibilidad pedagógica, conocimiento profundo de la disciplina y capacidad para interpretar la trayectoria del estudiante.

4.5 Analítica del aprendizaje y toma de decisiones basada en datos

La analítica del aprendizaje comprende la recopilación, procesamiento e interpretación de información producida durante las actividades educativas con el propósito de comprender y mejorar los procesos de aprendizaje. Las plataformas digitales generan numerosos registros: accesos, entregas, resultados, secuencias de navegación, tiempo de interacción y participación en determinadas actividades. La inteligencia artificial permite analizar grandes volúmenes de estos datos e identificar patrones que serían difíciles de reconocer manualmente.

La utilidad principal de esta información radica en convertir datos dispersos en señales potencialmente accionables. Un sistema puede identificar una disminución progresiva de la participación, errores recurrentes en determinados contenidos o patrones semejantes a los observados en estudiantes que anteriormente experimentaron dificultades. Estas señales pueden ayudar al docente a intervenir de forma más temprana.

Borna et al. (2024) analizaron datos de interacción de más de 32.000 estudiantes procedentes del Open University Learning Analytics Dataset. Los modelos estudiados pudieron identificar con resultados útiles a estudiantes en riesgo de abandonar, aunque mostraron mayores dificultades para predecir de manera precisa el alto rendimiento. Los autores señalan que variables como motivación y comportamiento de estudio podrían ser necesarias para mejorar las predicciones.

El resultado ejemplifica una limitación fundamental: los datos disponibles representan solamente una parte del aprendizaje. El número de clics, tiempo de conexión o frecuencia de acceso pueden relacionarse con determinadas conductas, pero no equivalen directamente a comprensión. Un estudiante puede permanecer conectado durante mucho tiempo sin aprender, mientras que otro puede utilizar menos una plataforma y desarrollar sus actividades mediante otras estrategias.

Por ello, resulta importante distinguir entre descripción, predicción y decisión. Una analítica puede describir que un estudiante ha participado menos durante las últimas semanas. Un modelo puede estimar que ese patrón se asocia con mayor probabilidad de abandono. Ninguno de esos resultados determina automáticamente qué debe hacerse. La decisión sobre cómo intervenir requiere contextualización, conversación con el estudiante y conocimiento pedagógico.

Los documentos analizados para esta obra subrayan esta responsabilidad. Pita-Briones et al. (2025) señalan que el profesorado necesita capacidades para interpretar las analíticas con criterios pedagógicos y evitar

una dependencia acrítica de las recomendaciones automatizadas. Los mismos autores identifican la interpretación de datos y la evaluación mediada por IA entre las competencias específicas que todavía requieren fortalecimiento.

Pineda et al. (2024) documentan igualmente el uso docente de plataformas de análisis para observar rendimiento y ajustar contenidos a las necesidades identificadas. Este tipo de utilización muestra el potencial de la analítica cuando la información se convierte en un insumo para la planificación y no en un mecanismo automático de clasificación.

La calidad de las decisiones depende también de la calidad de los datos. Información incompleta, registros incorrectos o variables que favorezcan sistemáticamente a determinados perfiles pueden producir inferencias distorsionadas. Cuanto mayor sea la influencia de una analítica sobre decisiones de evaluación, orientación o intervención, mayor debe ser la exigencia respecto de su confiabilidad.

La toma de decisiones basada en datos no significa reemplazar la observación y el juicio profesional por algoritmos. Significa incorporar una nueva fuente de evidencia dentro de un proceso más amplio de interpretación. El principio pedagógico debe ser la triangulación: combinar analíticas, desempeño académico, observación docente, información cualitativa y comunicación con el propio estudiante.

La protección de datos añade otra responsabilidad fundamental. La analítica puede procesar información detallada sobre comportamientos y rendimiento; por ello, su utilización debe respetar principios de necesidad, proporcionalidad, seguridad y transparencia. Las implicaciones éticas y de privacidad serán desarrolladas con mayor profundidad en el capítulo 5.

4.6 Evaluación de competencias y aprendizajes auténticos

La expansión de la inteligencia artificial ha reforzado la necesidad de evaluar lo que el estudiante puede hacer con su conocimiento y no exclusivamente aquello que puede reproducir. Esta orientación conecta directamente con la evaluación de competencias, entendida como valoración integrada de conocimientos, habilidades, actitudes y capacidad para actuar ante situaciones contextualizadas.

Una competencia compleja difícilmente puede observarse mediante una única respuesta. Resolver un problema profesional, elaborar una propuesta, realizar un diagnóstico, interpretar datos o defender una decisión exige movilizar diferentes recursos. La evaluación necesita, en consecuencia, recoger evidencias diversas y aproximarse a situaciones que representen razonablemente los contextos en los que el conocimiento será utilizado.

La evaluación auténtica adquiere especial relevancia en este escenario. Peters y Angelov (2025) señalan que puede adoptar formas como proyectos, estudios de caso, resolución de problemas, investigaciones, simulaciones, presentaciones orales, crítica y análisis de datos reales. Los autores proponen este enfoque como

una vía para promover simultáneamente creatividad e integridad en contextos donde la IA generativa forma parte de las herramientas disponibles.

La autenticidad no significa necesariamente excluir la inteligencia artificial. En muchas profesiones futuras, utilizar sistemas inteligentes será una práctica habitual. Una evaluación puede ser más auténtica precisamente cuando permite utilizar esas herramientas, pero exige al estudiante demostrar que sabe dirigir las, verificar sus resultados y responsabilizarse de sus decisiones.

Por ejemplo, en una tarea de análisis financiero podría permitirse utilizar IA para explorar escenarios, pero el estudiante tendría que justificar las variables utilizadas, verificar los cálculos, identificar supuestos y defender su recomendación. En una asignatura jurídica, podría solicitarse analizar una respuesta generada por IA y contrastarla con normativa y jurisprudencia. En ciencias de la salud, un sistema podría generar una propuesta inicial que el estudiante deba evaluar críticamente mediante evidencia científica. En todos estos casos, el aprendizaje no se mide por producir más contenido que la IA, sino por ejercer un juicio profesional que el sistema no puede sustituir.

La defensa oral constituye un complemento especialmente útil. Después de entregar un trabajo, el estudiante puede explicar sus decisiones, responder preguntas, relacionar conceptos y justificar las fuentes utilizadas. No es necesario convertir toda actividad en un examen oral; una breve conversación puede proporcionar información valiosa sobre el grado de apropiación intelectual del producto.

Los portafolios constituyen otra alternativa pertinente porque permiten reunir evidencias de diferentes momentos: planteamiento inicial, borradores, retroalimentación, modificaciones, producto final y reflexión. Cuando la IA ha sido utilizada, pueden incorporarse las instrucciones relevantes, los resultados seleccionados y la explicación de cómo fueron evaluados. Esta trazabilidad convierte el uso tecnológico en un elemento analizable del aprendizaje.

También resultan valiosas las actividades que obligan a responder ante condiciones cambiantes. Una solución memorizada o producida automáticamente puede ser insuficiente cuando el docente introduce una nueva restricción, modifica datos o solicita explicar qué ocurriría bajo otro escenario. La flexibilidad de la respuesta revela un nivel de comprensión diferente del simple producto inicial.

La evaluación auténtica no debe interpretarse como una estrategia infalible contra usos indebidos de IA. Peters y Angelov (2025) advierten que incluso las tareas auténticas necesitan diseño cuidadoso y mecanismos que hagan visible la contribución humana. Su verdadero valor reside en que favorecen desempeños complejos, contextualizados y significativos que proporcionan mejores evidencias de las capacidades del estudiante.

4.7 Autoría, originalidad y uso de Inteligencia Artificial en los trabajos académicos

La inteligencia artificial generativa ha introducido una distinción importante entre plagio, autoría y asistencia tecnológica. Un texto generado mediante IA puede no coincidir literalmente con una fuente preexistente y, por tanto, no ser detectado mediante mecanismos tradicionales de similitud; sin embargo, presentarlo como producción intelectual propia cuando la actividad exige trabajo personal puede constituir una vulneración de las reglas de integridad académica.

La cuestión central es determinar quién realizó el trabajo intelectual sustantivo y bajo qué condiciones. Si una herramienta corrige aspectos lingüísticos menores en una actividad donde esa asistencia está permitida, la situación es diferente de solicitarle que construya toda la argumentación, seleccione las fuentes y redacte las conclusiones. Las instituciones necesitan, por tanto, abandonar categorías excesivamente simples y definir con claridad qué niveles de asistencia resultan aceptables.

Xia et al. (2024) encontraron que la integridad académica constituye uno de los principales desafíos documentados por los estudios sobre IA generativa y evaluación. Los autores señalan que la respuesta debe combinar rediseño de tareas, desarrollo de responsabilidad y establecimiento de políticas claras, en lugar de concentrarse exclusivamente en mecanismos de detección.

La autoría académica implica responsabilidad sobre el contenido. Independientemente de que haya utilizado una herramienta generativa, el estudiante debe ser capaz de defender las afirmaciones presentadas, verificar las fuentes, explicar las decisiones y responder por posibles errores. No debería poder transferirse esa responsabilidad al sistema mediante una afirmación equivalente a “la IA lo dijo”.

Una política educativa clara puede diferenciar distintos escenarios: actividades en las que el uso de IA está prohibido porque se necesita comprobar una competencia autónoma; actividades en las que puede utilizarse para funciones delimitadas; y tareas donde su utilización forma parte explícita del aprendizaje. Lo importante es que estas condiciones se comuniquen antes de realizar la evaluación y que exista coherencia entre ellas y los resultados de aprendizaje.

Cuando el uso es permitido, la declaración transparente constituye una buena práctica. Esta puede indicar qué sistema se utilizó, para qué función, en qué etapa del trabajo y de qué forma fueron revisados sus resultados. No resulta necesario convertir cada interacción menor en un anexo interminable; el nivel de documentación debe ser proporcional a la importancia de la contribución tecnológica.

La originalidad, además, no debería reducirse a una medición de similitud textual. Un trabajo puede presentar palabras diferentes y carecer de contribución intelectual propia. Por el contrario, una producción correctamente citada puede integrar ideas preexistentes y contener un análisis genuinamente original. La evaluación debería valorar la forma en que el estudiante interpreta, conecta, cuestiona y utiliza las fuentes.

Especial precaución merecen los detectores de texto generado por IA. Weber-Wulff et al. (2023), tras evaluar múltiples herramientas de detección, concluyeron que los resultados no son suficientemente confiables para utilizarse como única evidencia de una infracción académica. Los autores recomiendan que cualquier indicio sea complementado mediante análisis adicional y diálogo con el estudiante.

También existen preocupaciones sobre equidad. Liang et al. (2023) demostraron que determinados detectores evaluados en su estudio presentaban una mayor tendencia a clasificar incorrectamente como generado por IA el texto escrito por hablantes no nativos de inglés. Este hallazgo evidencia el riesgo de convertir una probabilidad algorítmica en una acusación académica sin procedimientos adicionales de verificación.

La gestión de la integridad debe desplazarse, por tanto, desde una lógica exclusivamente detectivesca hacia una cultura de transparencia, responsabilidad y diseño evaluativo. Esto no elimina la necesidad de investigar posibles conductas indebidas; establece que dichas investigaciones requieren evidencia suficiente y procedimientos justos.

4.8 Nuevas estrategias de evaluación frente al uso de ChatGPT y otras herramientas generativas

El acceso cotidiano a ChatGPT y otros sistemas generativos dificulta mantener modelos evaluativos diseñados bajo la expectativa de que el estudiante realiza todas las tareas fuera del aula sin asistencia tecnológica avanzada. La solución no consiste necesariamente en regresar completamente a pruebas presenciales tradicionales, sino en construir un sistema de evaluación más diverso que permita obtener evidencias confiables desde diferentes actividades.

Una primera estrategia consiste en fragmentar las tareas complejas en etapas significativas. En lugar de recibir únicamente el ensayo final, pueden evaluarse el planteamiento del problema, selección de fuentes, esquema argumentativo, primer borrador, revisión y reflexión final. Si la IA está permitida, cada etapa puede especificar cómo puede utilizarse. El docente obtiene así información sobre la evolución del trabajo y no solamente sobre su producto final.

Una segunda estrategia consiste en incorporar actividades de defensa y conversación. Después de entregar un informe o proyecto, puede solicitarse al estudiante que explique una decisión, interprete una parte de los datos o responda ante un cambio introducido por el docente. Esta dinámica aporta evidencia adicional sobre comprensión y dificulta que un producto poco comprendido sea suficiente para demostrar la competencia.

Una tercera alternativa es la evaluación crítica de la propia IA. El profesor puede proporcionar una respuesta generada y pedir al estudiante que identifique errores, compruebe fuentes, detecte supuestos, proponga correcciones y argumente una versión alternativa. En este modelo, disponer de IA deja de representar automáticamente una amenaza para la evaluación y se convierte en parte del objeto evaluado.

También pueden utilizarse tareas personalizadas y contextualizadas. Problemas vinculados con datos recogidos durante una práctica, una experiencia de campo, un caso discutido previamente o una situación local exigen mayor integración del conocimiento. Esto no impide utilizar IA, pero obliga al estudiante a relacionar sus respuestas con evidencia y contexto específico.

La evaluación multimodal ofrece posibilidades adicionales. Una competencia puede demostrarse mediante una combinación de producto escrito, presentación, demostración práctica, explicación oral y reflexión. TEQSA propone actualmente enfoques programáticos en los que la garantía del aprendizaje no dependa necesariamente de una única evaluación, sino de la combinación estratégica de evidencias dentro de una asignatura o de un programa formativo (Lodge et al., 2025).

Las evaluaciones auténticas permiten avanzar en la misma dirección. Peters y Angelov (2025) plantean que proyectos, casos, simulaciones, resolución de problemas y presentaciones pueden favorecer creatividad e integridad, especialmente cuando el estudiante debe distinguir explícitamente entre su propia contribución y la proporcionada por la tecnología.

Los exámenes controlados continúan siendo válidos cuando el resultado de aprendizaje requiere demostrar una capacidad individual sin asistencia. La transformación tecnológica no obliga a abandonar las pruebas presenciales o supervisadas; exige utilizarlas deliberadamente y en combinación con otras evidencias. Puede ser razonable comprobar ciertos conocimientos fundamentales mediante una actividad individual y posteriormente evaluar la capacidad para aplicar esos conocimientos mediante un proyecto donde la IA esté permitida.

Otro principio importante consiste en evitar una carrera permanente por diseñar preguntas que “ChatGPT no pueda responder”. Las capacidades de los modelos cambian rápidamente y una tarea difícil para una versión actual puede resolverse con facilidad pocos meses después. Resulta más sostenible diseñar evaluaciones donde el valor académico se encuentre en interpretar, justificar, aplicar y responsabilizarse de las decisiones, independientemente del nivel de capacidad que alcance la herramienta.

La reforma evaluativa tampoco debe limitarse a una asignatura. Cuando cada docente adopta reglas completamente diferentes, los estudiantes pueden enfrentar incertidumbre respecto de lo permitido. Las instituciones necesitan establecer principios comunes, mientras dejan suficiente autonomía para que cada disciplina determine qué usos son compatibles con sus resultados de aprendizaje.

La meta no debería ser construir una evaluación completamente “a prueba de IA”, objetivo que puede resultar progresivamente inviable. Debe diseñarse un sistema que continúe ofreciendo evidencia válida del aprendizaje en presencia de IA, permitiendo distinguir qué capacidades debe demostrar el estudiante de forma autónoma y cuáles debe demostrar utilizando responsablemente herramientas contemporáneas.

En este sentido, una evaluación auténtica en contextos mediados por inteligencia artificial requiere integrar diferentes evidencias del proceso y del producto, así como hacer visible la forma en que el estudiante utiliza, verifica y justifica el apoyo tecnológico. La Figura 4 sintetiza una ruta de evaluación que articula estos componentes desde una perspectiva formativa y responsable.



Figura 4 Ruta de evaluación auténtica en contextos educativos con IA generativa

4.9 Limitaciones, sesgos y confiabilidad de la evaluación automatizada

La posibilidad de automatizar parcialmente la evaluación puede producir una impresión de precisión que no siempre está justificada. Una calificación generada por un algoritmo puede presentarse mediante un número exacto, pero esa exactitud numérica no demuestra que la decisión sea válida, confiable o justa. La interpretación de cualquier sistema automatizado debe considerar al menos su consistencia, alineación con los criterios, comportamiento frente a diferentes poblaciones y sensibilidad al contexto.

La validez se refiere a si las evidencias permiten sostener las interpretaciones y decisiones que se realizan a partir de ellas. Si una IA asigna una calificación a un ensayo, no basta con comprobar que esa nota se parece a la de un docente en promedio. Es necesario determinar si el sistema está evaluando realmente las dimensiones incluidas en la rúbrica y no características superficiales como longitud, estilo lingüístico o determinadas expresiones.

Kaldaras et al. (2024) subrayan precisamente que los sistemas basados en IA deben demostrar que los resultados generados se relacionan con los mismos constructos que pretende valorar la evaluación humana. También destacan la necesidad de estudiar posibles sesgos heredados de los datos de entrenamiento.

La confiabilidad corresponde a la estabilidad de los resultados. Una herramienta que evalúa el mismo producto de maneras significativamente diferentes en momentos distintos plantea dificultades evidentes. Bui y Barrot (2025), en un estudio con 200 ensayos argumentativos, encontraron que las calificaciones asignadas mediante ChatGPT mostraban solamente relaciones débiles a moderadas con las de un evaluador humano experimentado y presentaban baja consistencia entre dos rondas de puntuación. Los autores relacionan estas diferencias con características del modelo, actualizaciones y aleatoriedad inherente a la generación.

Esta evidencia resulta particularmente relevante porque un asistente conversacional de propósito general no ha sido necesariamente diseñado como instrumento psicométrico de evaluación. Utilizar una herramienta ampliamente conocida no garantiza que posea las características necesarias para asignar calificaciones de alta consecuencia.

Los resultados también pueden variar considerablemente entre modelos. Saez et al. (2026) compararon seis modelos en trabajos universitarios reales y encontraron diferencias tanto en la aproximación a las calificaciones humanas como en la calidad de la retroalimentación. Incluso los sistemas con mejores resultados omitieron errores sutiles y componentes metodológicos relevantes, lo que llevó a los investigadores a recomendar esquemas híbridos con verificación humana.

El sesgo constituye otra preocupación. Un sistema puede favorecer determinadas formas de escritura, estructuras lingüísticas o perspectivas culturales si estos patrones están sobrerrepresentados en sus datos o mecanismos de funcionamiento. Pita-Briones et al. (2025) identifican precisamente sesgos algorítmicos, opacidad y privacidad entre los riesgos que requieren competencias docentes críticas y éticas para seleccionar y supervisar herramientas inteligentes.

La equidad debe analizarse también en los sistemas destinados a identificar uso indebido de IA. Como muestra el estudio de Liang et al. (2023), determinados detectores pueden producir resultados desfavorables para escritores no nativos. Una decisión disciplinaria basada únicamente en una clasificación automatizada puede, por tanto, introducir injusticias adicionales en lugar de proteger la integridad académica.

Otra limitación corresponde a la opacidad. El docente puede recibir una puntuación sin disponer de información suficiente para comprender por qué se produjo. Esto resulta problemático cuando el estudiante tiene derecho a recibir criterios claros y a solicitar revisión. Cuanto mayor sea la trascendencia de la decisión, mayor importancia adquiere la trazabilidad del proceso.

Los modelos generativos presentan además una característica particularmente relevante: evolucionan. Actualizaciones realizadas por el proveedor pueden modificar el comportamiento del sistema sin que el docente haya cambiado su procedimiento evaluativo. Una práctica validada con determinada versión podría producir resultados diferentes posteriormente. Esto exige evaluaciones periódicas y evita considerar que una herramienta, una vez probada, conservará indefinidamente el mismo desempeño.

La calidad de la retroalimentación automatizada merece asimismo un análisis independiente de la calificación. Saez et al. (2026) encontraron que los modelos podían generar comentarios extensos e informativos, pero en numerosos casos carecían del nivel de profundidad contextual presente en la valoración de los docentes. La cantidad de comentarios no debe confundirse, por consiguiente, con calidad pedagógica.

Estas limitaciones conducen hacia un principio operativo central: human-in-the-loop, o supervisión humana dentro del circuito de decisión. El docente no aparece simplemente después del algoritmo para confirmar automáticamente lo que este propone; debe disponer de autoridad y conocimiento para revisar, modificar o rechazar el resultado. Saez et al. (2026) consideran esta revisión experta indispensable precisamente para comprobar profundidad contextual y pertinencia pedagógica.

La transformación de la evaluación en tiempos de inteligencia artificial exige, en síntesis, abandonar la dicotomía entre evaluación “tradicional” y evaluación “automatizada”. El escenario más razonable es híbrido. Algunas competencias deberán demostrarse de manera independiente; otras requerirán evidenciar un uso profesional de la IA; ciertos procesos podrán automatizarse parcialmente; y las decisiones educativas significativas continuarán necesitando responsabilidad humana.

Evaluar en la era de la IA significa construir evidencias que permitan conocer no solamente qué produjo el estudiante, sino qué comprende, cómo llegó a ese resultado, qué decisiones tomó, qué contribución realizó la tecnología y hasta qué punto puede responsabilizarse intelectualmente del trabajo presentado. Esta orientación fortalece simultáneamente la validez evaluativa, la integridad académica y la preparación para contextos profesionales en los que personas y sistemas inteligentes trabajarán de manera cada vez más interdependiente.

Los desafíos relacionados con sesgos, privacidad, transparencia, equidad, integridad y responsabilidad identificados en este capítulo conducen directamente al Capítulo 5. Ética, inclusión y uso responsable de la Inteligencia Artificial en educación, donde estas cuestiones serán examinadas con mayor profundidad desde la perspectiva de los derechos de estudiantes y docentes, la gobernanza institucional y los principios que deberían orientar la adopción responsable de sistemas inteligentes.



CAPÍTULO 5

Ética, inclusión y uso responsable de la Inteligencia Artificial en educación



Dr. Luis Alberto Limón Montelongo



Mtro. Pável Medina Macías



CAPÍTULO V.

La presente incorporación de la inteligencia artificial en los procesos educativos actuales constituye una transformación tecnológica y pedagógica. Sin embargo, cada vez que utilizamos un sistema para personalizar contenidos, analizar el desempeño, proporcionar retroalimentación, generar materiales o apoyar decisiones conlleva a realizarnos interrogantes relacionadas con derechos, responsabilidades, equidad, privacidad, autonomía y bienestar. Por esta razón, la competencia docente frente a la IA no puede considerarse completa si carece de una dimensión ética que permita valorar no solo qué puede hacer la tecnología, sino también qué debería hacerse con ella, en qué condiciones y con qué límites.

5 Ética, inclusión y uso responsable de la Inteligencia Artificial en educación

La incorporación de la inteligencia artificial en los procesos educativos no constituye únicamente una transformación tecnológica o pedagógica. Cada sistema utilizado para personalizar contenidos, analizar el desempeño, proporcionar retroalimentación, generar materiales o apoyar decisiones introduce también interrogantes relacionados con derechos, responsabilidades, equidad, privacidad, autonomía y bienestar. Por esta razón, la competencia docente frente a la IA no puede considerarse completa si carece de una dimensión ética que permita valorar no solo qué puede hacer la tecnología, sino también qué debería hacerse con ella, en qué condiciones y con qué límites.

Las preocupaciones éticas adquieren especial relevancia porque la educación trabaja directamente con personas y, con frecuencia, con menores de edad. Las decisiones educativas pueden afectar oportunidades, expectativas, trayectorias académicas y formas de participación. Un sistema que clasifica estudiantes recomienda actividades, analiza comportamientos o interviene en procesos de evaluación puede generar beneficios cuando se utiliza adecuadamente, pero también puede amplificar errores, desigualdades o prejuicios cuando sus resultados son aceptados sin suficiente supervisión.

La revisión sistemática de García-López y Trujillo-Liñán (2025), que examinó 53 artículos revisados por pares, identifica entre los desafíos centrales de la IA generativa en educación la privacidad de los datos, el sesgo algorítmico, la desigualdad educativa, la integridad académica, la autonomía cognitiva y la insuficiencia de marcos regulatorios. Los autores sostienen que el aprovechamiento educativo de estas tecnologías requiere combinar innovación con límites éticos, legales y pedagógicos claramente definidos.

Esta preocupación coincide con los documentos aportados para la elaboración de esta obra. Pita-Briones et al. (2025) identifican la ética y seguridad de los datos como una dimensión fundamental de la competencia

docente y advierten que, aunque existe conciencia sobre privacidad y sesgos, persisten dificultades relacionadas con el conocimiento de procedimientos específicos para gestionar responsablemente la información. Asimismo, German Pimentel et al. (2025) encontraron inquietudes entre futuros docentes relacionadas con plagio, fiabilidad de las respuestas, sesgo algorítmico y falta de preparación ética.

El enfoque internacional está evolucionando en una dirección semejante. UNESCO sitúa la ética como una de las cinco dimensiones centrales de su marco de competencias docentes en IA y defiende un enfoque centrado en el ser humano que preserve agencia, dignidad, diversidad y responsabilidad (Miao & Cukurova, 2024). UNICEF, por su parte, plantea en su orientación actualizada sobre IA y niñez requisitos relacionados con seguridad, privacidad, no discriminación, transparencia, bienestar, inclusión y rendición de cuentas.

La ética educativa frente a la inteligencia artificial, por tanto, no debe reducirse a una lista de prohibiciones. Su función consiste en proporcionar criterios para decidir responsablemente cuándo utilizar un sistema, qué datos pueden procesarse, cómo valorar sus resultados, qué riesgos deben mitigarse y qué decisiones deben permanecer bajo control humano. Esta perspectiva permite avanzar desde un enfoque reactivo —actuar después de que aparece un problema— hacia una lógica preventiva en la que los riesgos se consideran desde el propio diseño de las experiencias educativas.

5.1 Principios éticos para el uso educativo de la Inteligencia Artificial

La utilización responsable de inteligencia artificial requiere principios capaces de orientar decisiones en situaciones donde las posibilidades tecnológicas pueden superar la existencia de normas institucionales específicas. Estos principios no sustituyen las leyes aplicables en cada jurisdicción, pero proporcionan una base profesional para analizar prácticas y anticipar consecuencias.

Uno de los principios fundamentales es la centralidad de la persona. La tecnología debe estar al servicio del aprendizaje y del desarrollo humano, y no convertirse en un mecanismo que subordine las necesidades educativas a aquello que resulta técnicamente automatizable. UNESCO plantea que la utilización educativa de IA debe proteger la agencia humana y asegurar que las personas conserven control sobre decisiones significativas (Miao & Cukurova, 2024).

Este principio adquiere implicaciones concretas. Un sistema puede recomendar que determinado estudiante reciba una actividad diferente debido a su rendimiento anterior; sin embargo, el docente debe poder valorar si esa recomendación resulta pertinente. La existencia de una predicción algorítmica no elimina la necesidad de considerar circunstancias personales, progreso reciente, contexto familiar, barreras de aprendizaje u otras evidencias que el modelo no conoce.

La justicia y equidad representan una segunda dimensión. Las herramientas deberían utilizarse de manera que no produzcan discriminaciones injustificadas ni reproduzcan desigualdades previamente existentes. Esto

requiere comprobar si funcionan de manera comparable entre grupos, idiomas y contextos y si determinados estudiantes pueden verse sistemáticamente perjudicados por sus mecanismos de clasificación o generación.

Un tercer principio corresponde a la privacidad y seguridad. La información educativa puede incluir datos personales, resultados académicos, necesidades educativas específicas, producciones del estudiante y otros registros cuya utilización debe estar claramente justificada. La facilidad para copiar información dentro de una herramienta conversacional no significa que resulte legítimo hacerlo.

La transparencia constituye otro componente central. Las personas afectadas deberían saber cuándo interviene un sistema de IA, qué función cumple y cuáles son sus principales limitaciones. La Comisión Europea, en sus orientaciones actualizadas de 2026 para docentes, vincula expresamente el uso responsable de IA con decisiones informadas, gestión de riesgos, legislación aplicable y comprensión crítica de las tecnologías utilizadas.

También resulta fundamental el principio de responsabilidad humana. La tecnología puede producir recomendaciones, clasificaciones o contenidos, pero las decisiones educativas deben poder atribuirse a personas o instituciones responsables. La expresión “lo decidió el algoritmo” no debería utilizarse para diluir responsabilidades.

La proporcionalidad pedagógica añade una dimensión específicamente educativa: el uso de IA debe guardar relación razonable con el problema que pretende resolver. Procesar grandes cantidades de información personal mediante un sistema complejo para ejecutar una tarea que podría realizarse con métodos menos invasivos constituye una utilización difícil de justificar. La innovación no debe medirse por la cantidad de IA incorporada, sino por la calidad educativa alcanzada.

Finalmente, aparece el principio de bienestar y autonomía. Una herramienta que incrementa eficiencia pero genera dependencia, reduce oportunidades para desarrollar capacidades o deteriora la interacción humana puede producir un balance educativo desfavorable. La consideración ética exige analizar tanto los resultados inmediatos como las consecuencias potenciales de una utilización sostenida.

Tabla 10 Principios éticos para la integración educativa de la Inteligencia Artificial

Principio	Pregunta orientadora	Implicación educativa
Centralidad humana	¿La tecnología amplía las capacidades de docentes y estudiantes o las sustituye innecesariamente?	Mantener la agencia humana y utilizar la IA como apoyo al aprendizaje.
Justicia y no discriminación	¿El sistema puede afectar de manera desigual a determinados estudiantes?	Revisar sesgos, resultados diferenciados y posibles exclusiones.
Privacidad y seguridad	¿Los datos utilizados son realmente necesarios y están adecuadamente protegidos?	Minimizar datos, evitar información sensible innecesaria y utilizar entornos autorizados.

Transparencia	¿Los usuarios saben cuándo y para qué se utiliza IA?	Informar sobre su presencia, función y principales limitaciones.
Explicabilidad	¿Puede comprenderse suficientemente la razón de una recomendación o decisión?	Evitar decisiones importantes sustentadas en resultados imposibles de interpretar.
Responsabilidad	¿Quién responde ante un error o perjuicio?	Mantener responsabilidades docentes e institucionales claramente definidas.
Inclusión y accesibilidad	¿La herramienta amplía o limita la participación de diferentes estudiantes?	Considerar discapacidad, idioma, cultura, conectividad y recursos disponibles.
Proporcionalidad pedagógica	¿El uso de IA aporta valor suficiente frente a alternativas más simples?	Seleccionar tecnología a partir de necesidades educativas reales.
Bienestar y autonomía	¿La utilización fortalece o debilita la capacidad del estudiante para aprender autónomamente?	Evitar dependencia y preservar interacción, pensamiento y autorregulación.

Fuente. Elaboración propia a partir de Miao y Cukurova (2024), European Commission (2026), UNICEF (2025) y García-López y Trujillo-Liñán (2025).

Los principios de la tabla deben interpretarse de manera integrada. Una herramienta puede ser técnicamente precisa y, simultáneamente, producir problemas de privacidad; otra puede cumplir buenas condiciones de seguridad, pero resultar inaccesible para estudiantes con pocos recursos. La decisión responsable necesita considerar el conjunto y no únicamente una característica.

5.2 Privacidad, protección de datos y seguridad de la información

La utilización de inteligencia artificial en educación se encuentra estrechamente relacionada con el procesamiento de información. Sistemas adaptativos, analítica del aprendizaje, asistentes generativos y plataformas de evaluación pueden recibir datos sobre actividades, rendimiento, preferencias, comportamientos y necesidades de los estudiantes. Esta capacidad ofrece oportunidades para personalizar la enseñanza, pero convierte la gestión de los datos en una responsabilidad fundamental.

Una de las dificultades más frecuentes aparece cuando docentes o estudiantes introducen información en plataformas externas sin preguntarse qué ocurre posteriormente con ella. Una conversación con un sistema generativo puede contener nombres, calificaciones, trabajos académicos, información de contacto, observaciones sobre desempeño o incluso datos relacionados con discapacidad o circunstancias personales. Aunque el objetivo sea pedagógicamente legítimo, el tratamiento de dicha información puede no serlo.

UNESCO recomienda que la adopción educativa de IA generativa esté acompañada por mecanismos adecuados de protección de datos, validación institucional y supervisión humana. Su orientación plantea además la necesidad de considerar requisitos de edad, seguridad y privacidad antes de permitir el acceso a determinadas plataformas (Miao & Holmes, 2023).

Chuñir Panjon (2025) señala igualmente que la integración de IA en la planificación docente exige considerar desde el inicio la privacidad y seguridad de los datos y desarrollar competencias profesionales para su

manejo ético. El estudio destaca además la importancia de proteger información confidencial y asegurar condiciones de acceso equitativo.

Un principio operativo esencial es la minimización de datos: utilizar exclusivamente la información necesaria para alcanzar la finalidad educativa. Si una herramienta puede proporcionar retroalimentación sobre un texto sin conocer la identidad de su autor, no existe razón pedagógica para incluir nombre, correo electrónico u otros datos identificables. De forma semejante, para experimentar con generación de planes de apoyo pueden utilizarse casos simulados o anonimizados.

Debe prestarse especial atención a información sensible. Datos relacionados con necesidades educativas, salud, condiciones personales, evaluaciones psicopedagógicas o circunstancias familiares requieren niveles superiores de protección. El profesor no debería introducir este tipo de información en un sistema externo simplemente porque la plataforma facilite el análisis.

La finalidad constituye otro criterio. La información recogida para apoyar un proceso pedagógico no debería utilizarse posteriormente para finalidades incompatibles sin una base legítima. El hecho de que técnicamente pueda analizarse una enorme cantidad de datos no significa que resulte necesario hacerlo.

También debe evaluarse la seguridad del proveedor. Las instituciones necesitan conocer qué información recopila una plataforma, durante cuánto tiempo la conserva, quién puede acceder a ella, qué mecanismos de seguridad aplica y qué alternativas existen para eliminarla o gestionar incidentes. Estas cuestiones superan razonablemente las capacidades individuales de muchos docentes, por lo que la evaluación de proveedores debe constituir una responsabilidad institucional.

La protección adquiere una importancia aún mayor cuando participan menores. UNICEF establece entre los requisitos fundamentales de una IA centrada en la infancia la protección de datos y privacidad, junto con seguridad, transparencia, no discriminación y mecanismos de rendición de cuentas.

El marco regulatorio también está evolucionando. En la Unión Europea, el Reglamento de Inteligencia Artificial adopta un enfoque basado en riesgo y contempla determinados usos educativos —como sistemas relacionados con acceso a educación, evaluación de resultados de aprendizaje, determinación de niveles o vigilancia del comportamiento durante pruebas— dentro de las categorías que pueden estar sujetas a obligaciones reforzadas por su potencial impacto sobre derechos fundamentales. Esta regulación constituye un ejemplo regional y no debe interpretarse como norma universal, pero demuestra la creciente relevancia jurídica de las decisiones algorítmicas educativas.

La mejor protección no consiste solamente en reaccionar ante incidentes, sino en aplicar privacidad desde el diseño. Antes de incorporar una tecnología, deberían analizarse los datos que necesitará, las personas que

tendrán acceso, el tiempo de conservación y la posibilidad de alcanzar el mismo objetivo mediante una alternativa menos invasiva.

5.3 Sesgos algorítmicos y riesgos de discriminación

Los sistemas de inteligencia artificial no operan fuera de las condiciones sociales en las que fueron creados. Sus resultados dependen, entre otros factores, de los datos utilizados para desarrollarlos, las decisiones tomadas durante su diseño y la forma en que posteriormente se aplican. Cuando los datos contienen desequilibrios o representaciones históricamente sesgadas, los modelos pueden reproducirlas.

El sesgo algorítmico no debe entenderse exclusivamente como un error técnico. Puede manifestarse cuando un sistema ofrece peores resultados para determinados idiomas, representa sistemáticamente profesiones mediante estereotipos, interpreta de manera diferente estilos de escritura culturalmente diversos o genera recomendaciones educativas que limitan las oportunidades de determinados estudiantes.

García-López y Trujillo-Liñán (2025) identifican el sesgo como uno de los desafíos éticos recurrentes en la literatura reciente sobre IA generativa educativa y advierten que los modelos pueden amplificar desigualdades cuando su implementación carece de mecanismos adecuados de gobernanza y supervisión.

El problema puede aparecer en distintas fases. Existe sesgo en los datos cuando determinadas poblaciones están escasamente representadas. Puede existir sesgo en el diseño cuando las variables seleccionadas representan inadecuadamente aquello que se desea medir. También puede existir sesgo en la aplicación cuando una herramienta diseñada para un contexto se utiliza en otro sin suficiente validación.

Un ejemplo educativo puede observarse en sistemas destinados a predecir riesgo de fracaso académico. Si el modelo utiliza variables históricas relacionadas con nivel socioeconómico o ubicación y posteriormente transforma esas correlaciones en recomendaciones restrictivas, podría terminar reproduciendo desigualdades que originalmente pretendía identificar. La predicción de riesgo debería conducir hacia mayor apoyo, no hacia menores expectativas.

La interacción generativa introduce además el problema de la representación cultural y lingüística. Los modelos suelen presentar mayores capacidades en lenguas y contextos con abundante presencia en sus datos de entrenamiento. Las comunidades lingüísticas con menor representación pueden recibir resultados menos precisos, menos contextualizados o culturalmente inadecuados.

Varsik y Vosberg (2024) advierten que la incorporación de IA puede contribuir tanto a reducir como a ampliar desigualdades. Su análisis para la OECD destaca problemas relacionados con acceso, sesgo, capacidad docente, privacidad, respuesta cultural y lo que denominan *techno-ableism*: la tendencia a diseñar soluciones

tecnológicas desde presupuestos que no representan adecuadamente las experiencias de las personas con discapacidad.

La gestión del sesgo exige reconocer que equidad no significa tratar algorítmicamente a todas las personas de forma idéntica. Si un sistema produce resultados sistemáticamente menos precisos para determinado grupo, aplicar exactamente el mismo procedimiento puede generar resultados inequitativos.

El docente puede adoptar varias medidas de control: comparar resultados entre casos diferentes, analizar representaciones, solicitar alternativas, comprobar información mediante otras fuentes y evitar utilizar resultados automatizados como única evidencia para decisiones importantes. La institución, por su parte, debe evaluar proveedores, documentar riesgos y establecer mecanismos mediante los cuales estudiantes o familias puedan cuestionar decisiones.

El Reglamento europeo de IA refleja esta preocupación al vincular obligaciones reforzadas de ciertos sistemas de alto riesgo con protección de derechos y mitigación de posibles sesgos. El punto central, independientemente de la jurisdicción, es que la apariencia matemática o tecnológica de un resultado no garantiza neutralidad.

5.4 Transparencia y explicabilidad de los sistemas de Inteligencia Artificial

La transparencia hace referencia a la posibilidad de que los usuarios conozcan aspectos relevantes sobre el funcionamiento y utilización de un sistema: qué finalidad posee, qué información recibe, qué función desempeña y cuáles son sus limitaciones. La explicabilidad, aunque relacionada, se concentra en la posibilidad de comprender suficientemente por qué se produjo determinado resultado o recomendación.

Estas características resultan especialmente importantes en educación porque una decisión inexplicable puede afectar significativamente al estudiante. Si un sistema considera que una persona presenta “alto riesgo de fracaso”, el docente debería poder conocer qué elementos contribuyeron a esa conclusión. Una clasificación cuya única explicación sea que “el algoritmo lo determinó” ofrece una base insuficiente para una intervención de consecuencias relevantes.

Türkmen (2025), en una revisión sistemática de 35 investigaciones sobre inteligencia artificial explicable en educación, destaca que la explicabilidad busca aumentar la capacidad de comprender las decisiones de los modelos y favorecer confianza, responsabilidad e interpretación de los resultados.

La transparencia no exige necesariamente revelar todo el código fuente o comprender matemáticamente los millones de operaciones internas de un modelo. En muchos contextos educativos, lo necesario es disponer de transparencia funcional: conocer qué pretende hacer el sistema, qué datos utiliza, cuál es su margen de error conocido, qué limitaciones presenta y cómo puede impugnarse o revisarse una decisión.

La transparencia también debe extenderse hacia los estudiantes. Si un recurso ha sido generado mediante IA, puede ser apropiado comunicarlo; si la tecnología participa en una evaluación, resulta todavía más importante informar acerca de su función. Una persona no debería descubrir después de recibir una decisión significativa que parte del proceso estuvo automatizado.

El Reglamento europeo de IA establece obligaciones específicas de transparencia y requisitos adicionales para determinados sistemas clasificados como de alto riesgo. La Comisión Europea también incorpora la transparencia entre las cuestiones que los educadores deben considerar antes de utilizar sistemas de IA y datos en contextos educativos.

La explicabilidad posee además una dimensión pedagógica. Enseñar al estudiante a preguntar por qué una aplicación recomienda determinado recurso o genera determinada respuesta constituye parte de la alfabetización en IA. Aunque el modelo no pueda ofrecer una explicación completa de sus operaciones internas, el estudiante debe comprender que sus resultados son producidos computacionalmente y que necesitan evaluación.

Debe evitarse también la denominada ilusión de explicación. Un modelo generativo puede producir una explicación lingüísticamente convincente de por qué supuestamente respondió de determinada manera, pero esa narración no necesariamente representa fielmente sus procesos internos. Por ello, explicabilidad no equivale simplemente a pedirle al mismo sistema que justifique su respuesta.

La transparencia significativa debe permitir actuar. Una explicación resulta útil cuando ayuda al docente o estudiante a comprender un resultado, verificarlo, corregirlo o cuestionarlo. Si únicamente añade terminología técnica sin proporcionar capacidad real de comprensión, cumple escasamente su propósito educativo.

5.5 Integridad académica, plagio y autoría en la era de la IA generativa

La aparición de sistemas capaces de producir textos originales en su formulación superficial obliga a reconsiderar algunos conceptos tradicionales de integridad académica. El plagio clásico se relaciona con presentar palabras o ideas ajenas como propias sin atribución adecuada. La inteligencia artificial introduce situaciones en las que un texto puede no haber sido copiado literalmente de otra persona, pero tampoco haber sido construido intelectualmente por quien lo entrega.

Por ello, plagio y uso inadecuado de IA no son conceptos idénticos. Un estudiante puede vulnerar una norma de integridad al delegar una tarea completa en un sistema aunque la respuesta generada no coincida textualmente con ninguna publicación existente. Del mismo modo, utilizar IA no constituye automáticamente una conducta deshonesto si la actividad y la institución permiten determinadas formas de asistencia y estas se declaran de acuerdo con los criterios establecidos.

Bittle y El-Gayar (2025), en una revisión sistemática centrada en IA generativa e integridad académica en educación superior, identifican tres ámbitos principales de investigación: riesgos de deshonestidad y fraude, implicaciones pedagógicas y uso ético de la IA, y efectos sobre el aprendizaje y las prácticas educativas. Los autores subrayan la necesidad de combinar políticas institucionales, alfabetización y rediseño pedagógico.

German Pimentel et al. (2025) encontraron que el plagio se encontraba entre las inquietudes expresadas por los futuros docentes junto con la fiabilidad y el sesgo, reforzando la necesidad de incorporar la dimensión ética dentro de la formación profesional.

La autoría debe entenderse como una relación entre contribución y responsabilidad. Quien presenta un trabajo académico debe poder explicar sus argumentos, verificar sus datos, identificar sus fuentes y asumir responsabilidad por el contenido. Un sistema generativo no puede asumir esa responsabilidad académica en lugar de la persona.

En consecuencia, las instituciones necesitan establecer políticas que distingan, por ejemplo, entre corrección lingüística, generación de ideas, elaboración de estructuras preliminares, traducción, producción parcial y generación sustantiva del contenido. La aceptabilidad de cada modalidad dependerá de la finalidad de la actividad.

Cuando el uso esté autorizado, la declaración transparente constituye una práctica adecuada. Puede indicarse qué herramienta se empleó, con qué propósito y qué partes del proceso recibieron asistencia. Esta práctica permite diferenciar colaboración tecnológica legítima de ocultamiento.

La respuesta institucional tampoco debería depender exclusivamente de detectores automáticos. Weber-Wulff et al. (2023), después de evaluar múltiples herramientas de detección de textos generados mediante IA, encontraron limitaciones suficientes como para desaconsejar que sus resultados sean utilizados como prueba única de una infracción.

El problema de integridad debe abordarse, en consecuencia, mediante una combinación de educación, políticas claras, evaluación auténtica, transparencia y responsabilidad, y no únicamente mediante vigilancia. Esta aproximación resulta más sostenible a medida que los sistemas generativos aumentan su capacidad para producir contenidos difíciles de distinguir formalmente de producciones humanas.

5.6 Inteligencia Artificial, inclusión educativa y atención a la diversidad

La inteligencia artificial puede desempeñar una función significativa en la inclusión educativa cuando se utiliza para eliminar barreras y ofrecer diferentes vías de acceso, participación y expresión. Herramientas de conversión entre voz y texto, traducción, adaptación lingüística, generación de representaciones alternativas y

personalización pueden facilitar la participación de estudiantes cuyas necesidades no siempre son atendidas adecuadamente mediante recursos estandarizados.

Una revisión sistemática de Melo-López et al. (2025), centrada en IA y educación inclusiva, concluye que estas tecnologías presentan posibilidades importantes para mejorar accesibilidad y personalización en estudiantes con necesidades educativas específicas o discapacidad, aunque también identifica problemas relacionados con privacidad, acceso equitativo e implementación responsable.

Resultados semejantes aparecen en la revisión de Li et al. (2025), basada en estudios empíricos de educación inclusiva. Los autores encuentran efectos favorables principalmente en personalización, accesibilidad y participación, pero señalan barreras como insuficiencia de infraestructura, baja alfabetización digital y necesidad de mayor apoyo institucional y formación docente.

La IA puede contribuir a proporcionar diferentes representaciones del conocimiento. Un texto complejo puede transformarse en una explicación preliminar más accesible; un contenido visual puede recibir descripciones textuales; determinadas interfaces permiten interacción mediante voz; y las herramientas de traducción pueden facilitar la participación de estudiantes que utilizan diferentes lenguas.

Estas funciones no deben interpretarse como sustituto de profesionales especializados ni de adaptaciones educativas fundamentadas. Un sistema generativo no puede determinar por sí solo qué necesita una persona con discapacidad. La tecnología debe incorporarse dentro de una estrategia más amplia de inclusión que considere características individuales, contexto, accesibilidad y participación del propio estudiante.

UNICEF incluye expresamente entre sus diez requisitos para una IA centrada en la infancia la inclusión y reconoce la posibilidad de utilizar sistemas de IA para aumentar la accesibilidad de niños con discapacidad.

Un aspecto especialmente importante es evitar el tecnosolucionismo: asumir que la existencia de una herramienta digital resuelve automáticamente una barrera educativa. La exclusión puede encontrarse en el propio diseño de la tecnología. Una interfaz incompatible con lectores de pantalla, una plataforma disponible únicamente en determinados idiomas o un asistente entrenado con escasa representación de ciertas comunidades puede introducir nuevas barreras.

Varsik y Vosberg (2024) advierten específicamente sobre el *techno-ableism*, mediante el cual determinadas soluciones tecnológicas pueden construirse desde supuestos simplificados sobre discapacidad en lugar de considerar las experiencias reales de los usuarios. Esta advertencia refuerza un principio esencial: las personas destinatarias deben participar en la evaluación de las soluciones diseñadas para apoyarlas.

La inclusión tampoco se limita a discapacidad. Comprende diversidad lingüística, cultural, económica y territorial. Los sistemas deberían evaluarse respecto de la forma en que representan distintas identidades,

variedades lingüísticas y experiencias sociales. Una personalización técnicamente eficiente pero culturalmente inadecuada no constituye una experiencia verdaderamente inclusiva.

5.7 Brecha digital y desigualdades en el acceso a la Inteligencia Artificial

La promesa de democratizar el acceso al conocimiento mediante inteligencia artificial se encuentra condicionada por desigualdades previas en infraestructura, conectividad, dispositivos, capacidades digitales y recursos económicos. Si estas diferencias no son consideradas, la incorporación de IA puede ampliar la ventaja de quienes ya poseen mejores condiciones de acceso.

La brecha digital ya no puede definirse únicamente como la diferencia entre quienes disponen o no de conexión. Existe una brecha de calidad de acceso, relacionada con velocidad, estabilidad, dispositivo y costo; una brecha de competencias, vinculada con la capacidad para aprovechar los recursos; y una brecha emergente de acceso a sistemas avanzados, dado que algunas funcionalidades de IA están disponibles únicamente mediante servicios de pago.

Los datos de la International Telecommunication Union muestran esta diferencia entre cobertura y utilización. Aunque en 2024 aproximadamente el 96 % de la población mundial se encontraba cubierta por redes móviles de banda ancha, persistían importantes diferencias territoriales y económicas; en áreas rurales de países de bajos ingresos, cerca del 30 % de la población todavía carecía incluso de posibilidad de conectarse. La asequibilidad continuaba siendo además una barrera relevante.

Esta situación posee consecuencias educativas directas. Una actividad obligatoria que requiere utilizar una plataforma generativa avanzada puede resultar discriminatoria cuando algunos estudiantes solo disponen de teléfonos de prestaciones limitadas, conexiones intermitentes o versiones gratuitas considerablemente menos capaces.

El Global Education Monitoring Report de UNESCO (2023) recuerda que la tecnología puede simultáneamente ampliar y restringir oportunidades educativas. El informe subraya que el acceso, la regulación y la preparación docente constituyen condiciones necesarias para que la tecnología contribuya verdaderamente a mejorar la educación.

Los documentos proporcionados para este libro también identifican esta problemática. Pita-Briones et al. (2025) señalan que la implementación desigual de IA puede intensificar brechas digitales, especialmente en contextos vulnerables, y que su integración requiere tanto preparación profesional como consideración de las condiciones sociales del alumnado.

La desigualdad también puede manifestarse mediante la calidad del modelo disponible. Cuando una plataforma ofrece versiones gratuitas y premium con diferencias significativas, dos estudiantes que cumplen

formalmente la misma tarea pueden estar utilizando tecnologías con capacidades distintas. El docente necesita considerar esta situación antes de diseñar actividades evaluables.

Un enfoque equitativo puede proporcionar acceso institucional cuando la herramienta sea indispensable, ofrecer alternativas equivalentes cuando no pueda garantizarse dicho acceso y evitar penalizar indirectamente a estudiantes que no disponen de determinados recursos tecnológicos.

La brecha de competencias es igualmente significativa. Tener acceso a IA no equivale a saber utilizarla críticamente. Los estudiantes con mayor experiencia pueden formular mejores instrucciones, verificar fuentes o reconocer errores con mayor facilidad. Si estas capacidades se presuponen en lugar de enseñarse, la institución puede convertir diferencias previas en ventajas académicas adicionales.

Por ello, la equidad requiere combinar infraestructura con alfabetización, accesibilidad, alternativas pedagógicas y apoyo humano. La universalización de una herramienta no garantiza la universalización de sus beneficios.

5.8 Bienestar digital, dependencia tecnológica y autonomía del estudiante

La integración responsable de IA necesita considerar sus efectos sobre la relación que los estudiantes desarrollan con la tecnología. La disponibilidad permanente de un asistente capaz de explicar, escribir, resumir, resolver, recomendar y conversar puede proporcionar apoyo considerable, pero también generar patrones de utilización en los que actividades cognitivas fundamentales sean progresivamente delegadas.

García-López y Trujillo-Liñán (2025) identifican la pérdida de autonomía cognitiva como uno de los riesgos discutidos en la literatura reciente. La preocupación no reside simplemente en que el estudiante utilice IA, sino en que llegue a depender de ella para iniciar, sostener o finalizar procesos que debería ser capaz de realizar autónomamente.

La revisión de Abdallah et al. (2025), centrada en ChatGPT en educación superior, describe un panorama dual. Las investigaciones examinadas documentan beneficios asociados con apoyo al aprendizaje, participación y colaboración, pero también preocupaciones relacionadas con pensamiento crítico y dependencia excesiva del contenido generado.

La autonomía puede debilitarse mediante un proceso de externalización cognitiva. Si cada dificultad conduce inmediatamente a consultar un sistema, disminuyen las oportunidades de recuperar información de la memoria, tolerar incertidumbre, construir una estrategia, detectar errores propios y perseverar ante problemas complejos. Estas actividades requieren esfuerzo, pero ese esfuerzo constituye precisamente una parte importante del aprendizaje.

Esto no implica que toda externalización sea negativa. Utilizar calculadoras, diccionarios, buscadores o software ha permitido históricamente desplazar determinadas tareas y dedicar recursos cognitivos a problemas de mayor complejidad. La cuestión educativa es determinar qué procesos resulta razonable delegar y cuáles todavía necesitan ser practicados para desarrollar competencia.

Por ejemplo, un estudiante que ya domina la estructura básica de una argumentación puede utilizar IA para explorar contraargumentos. Uno que todavía no ha desarrollado esa capacidad podría perjudicar su aprendizaje si permite que el sistema construya repetidamente toda la argumentación. El nivel de asistencia debería modificarse según la etapa de desarrollo.

El bienestar digital comprende además la necesidad de preservar relaciones humanas significativas. La interacción con un asistente disponible permanentemente no debe desplazar el diálogo con compañeros, docentes, familias o profesionales cuando estos vínculos resultan necesarios. El aprendizaje es también un proceso social.

Cuando participan niños y adolescentes, estas consideraciones adquieren especial relevancia. La orientación de UNICEF de 2025 incorpora explícitamente el bienestar, el desarrollo y la seguridad entre los requisitos de una IA centrada en la infancia y dedica nueva atención a los denominados AI companions o sistemas diseñados para establecer interacciones de carácter relacional con menores.

Debe distinguirse, por tanto, entre un tutor educativo cuya interacción se encuentra delimitada por objetivos de aprendizaje y una aplicación diseñada para prolongar engagement mediante relaciones emocionales. Esta diferencia debe formar parte de la selección institucional de herramientas.

El bienestar también se relaciona con la cantidad de tiempo dedicado a entornos digitales. El GEM Report de UNESCO advierte que un uso tecnológico excesivo o pedagógicamente inadecuado puede asociarse con distracción y resultados desfavorables, lo que refuerza la necesidad de analizar la tecnología a partir de su finalidad y no asumir que una mayor exposición produce necesariamente mejores resultados.

Un diseño equilibrado puede establecer momentos con IA y momentos sin ella. Resulta razonable exigir que determinadas tareas iniciales se realicen de forma autónoma, utilizar posteriormente el sistema para contrastar o ampliar y finalizar mediante una reflexión personal. Esta alternancia permite aprovechar la tecnología sin convertirla en condición indispensable para cualquier actividad intelectual.

La finalidad de la educación no consiste en producir estudiantes capaces de obtener respuestas de un sistema, sino personas capaces de **pensar, aprender, decidir y actuar con y sin asistencia tecnológica**. La autonomía digital significa precisamente poder utilizar la herramienta cuando aporta valor y prescindir de ella cuando no resulta necesaria.

5.9 Responsabilidad del docente y de las instituciones educativas frente al uso de la IA

La integración responsable de inteligencia artificial requiere una distribución clara de responsabilidades. No resulta razonable atribuir toda la carga al docente individual, porque muchas decisiones relacionadas con proveedores, contratos, seguridad, almacenamiento de datos, accesibilidad o cumplimiento normativo superan su ámbito profesional. Tampoco sería adecuado trasladar toda la responsabilidad a la institución y convertir al profesor en un simple usuario de tecnologías previamente seleccionadas.

El principio fundamental puede expresarse como responsabilidad compartida pero no diluida: diferentes actores poseen obligaciones distintas y debe ser posible determinar quién responde por cada decisión.

El docente es responsable fundamentalmente de la pertinencia pedagógica. Debe determinar si la herramienta contribuye a los objetivos de aprendizaje, orientar a los estudiantes, supervisar resultados, verificar contenidos, proteger información dentro del ámbito de sus actuaciones y comunicar las reglas de uso. También tiene la responsabilidad de no convertir recomendaciones automatizadas en decisiones educativas sin suficiente valoración profesional.

Chuña Panjon (2025) concluye precisamente que el aprovechamiento de IA exige docentes capaces de evaluar herramientas, diseñar actividades contextualizadas y afrontar las responsabilidades éticas asociadas con su implementación. Las instituciones poseen responsabilidades más amplias. Deben establecer qué plataformas se encuentran autorizadas, evaluar sus condiciones de privacidad y seguridad, proporcionar formación, definir políticas de integridad, garantizar alternativas accesibles y crear procedimientos para responder ante errores o reclamaciones.

UNESCO plantea que la integración responsable requiere no solamente competencias individuales, sino entornos institucionales capaces de proteger agencia humana, ética y aprendizaje profesional (Miao & Cukurova, 2024). La Comisión Europea adopta una perspectiva semejante al proporcionar orientaciones para que docentes y centros adopten decisiones éticas contextualizadas y comprendan las obligaciones relacionadas con IA y gestión de datos.

Tabla 11 Distribución de responsabilidades para el uso institucional de Inteligencia Artificial

Etap	Responsabilidad institucional	Responsabilidad docente
Identificación de necesidades	Definir prioridades institucionales y criterios generales.	Determinar necesidades pedagógicas concretas y objetivos de aprendizaje.
Selección de herramientas	Evaluar privacidad, seguridad, accesibilidad, costos, condiciones contractuales y riesgos.	Analizar pertinencia pedagógica, facilidad de integración y utilidad disciplinar.
Prueba piloto	Proporcionar entornos seguros, soporte y mecanismos de documentación.	Aplicar en situaciones de bajo riesgo y observar efectos sobre el aprendizaje.
Implementación	Establecer políticas, acceso equitativo, capacitación y procedimientos.	Explicar reglas de uso, supervisar actividades y contextualizar resultados.

Gestión de datos	Definir estándares de tratamiento, almacenamiento, seguridad y proveedores autorizados.	Evitar compartir información innecesaria y cumplir los protocolos establecidos.
Evaluación	Establecer criterios para sistemas automatizados y mecanismos de revisión.	Mantener juicio profesional y no delegar decisiones críticas de manera automática.
Seguimiento	Auditar desempeño, equidad, seguridad, accesibilidad e incidentes.	Reportar errores, sesgos y problemas observados durante la práctica.
Reclamación y corrección	Crear vías de revisión, reparación y rendición de cuentas.	Escuchar al estudiante, documentar el caso y activar los procedimientos correspondientes.
Actualización	Revisar políticas y herramientas ante cambios regulatorios y tecnológicos.	Mantener formación continua y adaptar las prácticas pedagógicas.

Fuente. Elaboración propia a partir de Miao y Cukurova (2024), European Commission (2026),

La tabla muestra que la responsabilidad comienza antes de la implementación. Una institución no debería esperar a que aparezca un incidente de privacidad, discriminación o integridad académica para establecer sus reglas. La gobernanza responsable implica anticipación.

La dimensión regulatoria reforzará progresivamente esta obligación. El Reglamento europeo de IA, por ejemplo, aplica un modelo basado en riesgo y establece obligaciones mayores para determinados usos educativos debido a sus posibles consecuencias sobre derechos fundamentales. También prohíbe, salvo excepciones muy específicas, determinados usos de reconocimiento de emociones en instituciones educativas. Estas reglas corresponden al ámbito de la Unión Europea, pero representan un ejemplo de cómo la gobernanza de IA está avanzando desde orientaciones voluntarias hacia marcos jurídicos más definidos.

Las instituciones necesitan asimismo evitar políticas demasiado generales. Una norma equivalente a “se permite utilizar IA responsablemente” proporciona poca orientación. Resulta más útil establecer ejemplos de usos permitidos, condicionados y no autorizados; procedimientos para declarar la asistencia; criterios de protección de datos; responsabilidades en evaluación y mecanismos de revisión.

La formación docente constituye otra obligación institucional. Los hallazgos de German Pimentel et al. (2025) muestran que la disposición positiva hacia la IA puede coexistir con preparación insuficiente y necesidad de acompañamiento. No resulta coherente exigir utilización ética de sistemas complejos sin proporcionar oportunidades suficientes para comprender sus riesgos.

La participación estudiantil también debe formar parte de la gobernanza. Las personas afectadas por una tecnología pueden identificar problemas que no fueron previstos durante su selección. Escuchar a estudiantes, familias y docentes permite evaluar accesibilidad, utilidad, percepción de justicia y efectos inesperados.

Por último, la responsabilidad institucional incluye la posibilidad de retirar una herramienta. La innovación tecnológica no debe convertirse en un compromiso irreversible. Si una plataforma produce riesgos

superiores a sus beneficios, cambia sus condiciones de privacidad, genera resultados inequitativos o deja de responder a los objetivos pedagógicos, la decisión responsable puede consistir en dejar de utilizarla.

La ética de la inteligencia artificial en educación no debe plantearse, en consecuencia, como un obstáculo para la innovación. Constituye precisamente la condición que permite innovar sin perder de vista aquello que justifica la existencia del sistema educativo: el desarrollo de las personas. Una tecnología puede ser eficiente y, sin embargo, no ser justa; puede ser personalizada y no ser inclusiva; puede producir resultados técnicamente sofisticados y debilitar la autonomía. La valoración profesional necesita considerar estas tensiones conjuntamente.

La incorporación responsable exige mantener un equilibrio entre innovación y prudencia, personalización y privacidad, automatización y agencia, eficiencia y equidad. Ninguna de estas relaciones puede resolverse mediante una fórmula universal. El contexto, las características del alumnado, la finalidad pedagógica y el nivel de riesgo condicionan la decisión.

En este escenario, la función del docente adquiere una relevancia renovada. Su responsabilidad ya no consiste solamente en transmitir y evaluar conocimientos, sino también en mediar entre estudiantes y sistemas inteligentes, explicar sus limitaciones, establecer límites, reconocer riesgos y formar ciudadanos capaces de relacionarse críticamente con tecnologías que tendrán una presencia creciente en la sociedad.

Las instituciones, por su parte, necesitan crear condiciones para que esta responsabilidad pueda ejercerse. Políticas, formación, infraestructura, gobernanza de datos, mecanismos de supervisión y procedimientos de rendición de cuentas deben acompañar la adopción tecnológica. La ética deja entonces de ser un componente abstracto y se transforma en una práctica cotidiana de selección, diseño, utilización y evaluación.

Este análisis conduce directamente al Capítulo 6. Innovación, investigación y futuro de la profesión docente ante la Inteligencia Artificial, donde se examinará cómo estas transformaciones pueden convertirse en procesos sostenibles de innovación educativa, qué metodologías están siendo utilizadas para investigar su impacto, qué actitudes presentan docentes y estudiantes, qué papel desempeña el liderazgo institucional y qué nuevos escenarios profesionales pueden configurarse ante agentes inteligentes, multimodalidad, tutores avanzados y sistemas adaptativos.



CAPÍTULO 6

Innovación, investigación
y futuro de la profesión
docente ante la
Inteligencia Artificial



Dr. Luis Raúl Chapa Mejía



CAPÍTULO VI.

En mi día a día dentro del área de la salud y en el ejercicio de la docencia, compruebo continuamente que un buen diagnóstico solo cobra valor cuando se traduce en un plan de acción oportuno, ético y personalizado. Con la tecnología en la educación ocurre exactamente lo mismo: tras haber analizado la naturaleza de la Inteligencia Artificial y su impacto, el reto verdadero no reside en las capacidades de la herramienta, sino en la responsabilidad de nuestras decisiones pedagógicas. En este sexto capítulo, te invito a aterrizar lo aprendido en estrategias concretas, éticas y profundamente humanas, donde la precisión técnica de la IA se alinee con el rigor académico, la protección de datos y el compromiso ético, garantizando que la tecnología sea un medio para potenciar el aprendizaje mientras el criterio y la empatía permanecen firmemente en tus manos.

6 . Innovación, investigación y futuro de la profesión docente ante la Inteligencia Artificial

La inteligencia artificial ha pasado de constituir una tecnología emergente a convertirse en un elemento con capacidad para modificar la enseñanza, la evaluación, la gestión académica y el desarrollo profesional docente. Sin embargo, su impacto no depende exclusivamente de la evolución tecnológica. La transformación educativa requiere decisiones institucionales, investigación rigurosa, formación del profesorado y una definición clara de aquellas funciones que pueden recibir asistencia automatizada y de las que deben permanecer bajo responsabilidad humana.

El *OECD Digital Education Outlook 2026* señala que la IA generativa está modificando no solo los procesos de enseñanza y aprendizaje, sino también la investigación, la administración educativa y las funciones de apoyo a estudiantes y docentes. Al mismo tiempo, advierte que mejorar el desempeño inmediato mediante IA no equivale necesariamente a producir aprendizaje, por lo que su utilización necesita estar orientada por propósitos pedagógicos explícitos (OECD, 2026a).

En este escenario, el futuro de la profesión docente debe analizarse desde una perspectiva de complementariedad crítica. La cuestión central no consiste en determinar si la IA sustituirá al profesorado, sino en comprender qué nuevas capacidades, responsabilidades y formas de colaboración profesional serán necesarias cuando los sistemas inteligentes estén integrados de manera habitual en los ecosistemas educativos.

6.1 La Inteligencia Artificial como motor de innovación educativa

La innovación educativa no consiste simplemente en incorporar una herramienta nueva, sino en modificar de manera fundamentada las experiencias, procesos y resultados de aprendizaje. Desde esta perspectiva, la IA

puede actuar como motor de innovación cuando permite desarrollar formas de personalización, retroalimentación, diseño de recursos, análisis de datos y acompañamiento que aporten valor frente a prácticas anteriores.

Mahmud et al. (2025) sitúan precisamente la innovación como uno de los cuatro pilares de su marco de competencias para la integración de IA, junto con los fundamentos, la integración y la ciudadanía en IA. Los autores relacionan esta dimensión con nuevos métodos pedagógicos, proyectos experimentales, colaboración interdisciplinaria y desarrollo de soluciones educativas apoyadas por sistemas inteligentes.

La innovación, sin embargo, debe distinguirse de la novedad. Utilizar IA para producir automáticamente una actividad idéntica a la que anteriormente elaboraba el profesor no constituye necesariamente una innovación pedagógica. Existe mayor transformación cuando la tecnología permite rediseñar la experiencia: proporcionar rutas diferenciadas, plantear simulaciones, ofrecer retroalimentación iterativa, analizar problemas desde diversas perspectivas o liberar tiempo docente para funciones de acompañamiento de mayor complejidad.

Esta visión coincide con la evidencia incorporada en capítulos anteriores. Pita-Briones et al. (2025) vinculan la integración efectiva de IA con innovación, creatividad, personalización y transformación del rol profesional, pero destacan que su sostenibilidad depende también de formación y apoyo institucional. En consecuencia, la innovación con IA debe considerarse un proceso pedagógico y organizacional y no únicamente tecnológico.

6.2 Investigación educativa sobre competencias docentes e Inteligencia Artificial

La expansión de la IA generativa ha provocado un rápido crecimiento de investigaciones relacionadas con competencias docentes, alfabetización en IA, autoeficacia, actitudes, ética, integración pedagógica y desarrollo profesional. Este campo busca determinar no solo qué herramientas utiliza el profesorado, sino qué conocimientos y capacidades permiten hacerlo de manera eficaz.

Baggia et al. (2026), mediante una revisión sistemática con componente metaanalítico sobre docentes universitarios, organizan la investigación reciente alrededor de aspectos como determinantes de adopción, aplicaciones pedagógicas, evaluación e integridad académica, ética y confianza, políticas institucionales, bienestar docente y diferencias disciplinarias. Esta diversidad muestra que la competencia docente frente a la IA constituye un fenómeno multidimensional.

Los documentos aportados para esta obra llegan a una conclusión semejante. Pita-Briones et al. (2025) identifican como dimensiones centrales el uso pedagógico de la tecnología, ética y seguridad de datos, gestión de información, pensamiento crítico, innovación y creatividad; al mismo tiempo, plantean como líneas futuras la evaluación de programas formativos y el estudio de la integración de IA en diferentes contextos.

La investigación futura deberá avanzar desde estudios predominantemente descriptivos hacia trabajos que permitan conocer qué competencias modifican efectivamente la práctica, en qué condiciones se desarrollan y qué impacto producen sobre el aprendizaje. Esta transición es indispensable para evitar que la formación docente se base únicamente en percepciones o popularidad tecnológica.

6.3 Metodologías para investigar el impacto de la IA en la enseñanza y el aprendizaje

La complejidad de la inteligencia artificial educativa requiere combinar metodologías diferentes. Los estudios cuantitativos pueden medir cambios en rendimiento, competencias, actitudes o utilización; los diseños experimentales y cuasiexperimentales permiten comparar intervenciones; mientras que entrevistas, grupos focales y observaciones ayudan a comprender cómo docentes y estudiantes experimentan la incorporación de la tecnología.

Los diseños pretest-postest y longitudinales son particularmente útiles para evaluar programas de formación. Lademann et al. (2026), por ejemplo, analizaron mediante un diseño pre-post los efectos de una capacitación sobre alfabetización y actitudes hacia la IA, identificando mejoras tras la intervención pero señalando también la necesidad de estudios longitudinales y grupos de control que permitan determinar la estabilidad de los cambios.

Los métodos mixtos resultan apropiados cuando interesa relacionar resultados mensurables con experiencias y explicaciones de los participantes. Las analíticas del aprendizaje permiten estudiar patrones de interacción y desempeño, mientras que los estudios de caso y la investigación basada en diseño pueden analizar procesos de implementación en contextos reales.

Las revisiones sistemáticas y metaanálisis permiten sintetizar la evidencia acumulada. Zhang et al. (2025), por ejemplo, utilizaron metaanálisis para examinar resultados de intervenciones de IA en distintos contextos educativos. La combinación de metodologías, muestras diversas y seguimiento temporal será necesaria para superar una de las principales limitaciones actuales: la abundancia de experiencias de corta duración frente a una menor evidencia sobre consecuencias sostenidas.

6.4 Percepciones, actitudes y niveles de aceptación de la IA entre docentes y estudiantes

La aceptación de la inteligencia artificial depende tanto de sus posibilidades técnicas como de la percepción de utilidad, confianza, experiencia previa y apoyo institucional. La revisión de Baggia et al. (2026) muestra que la adopción docente se relaciona con factores como expectativas de desempeño, influencia social, confianza, contexto disciplinario y políticas institucionales.

Las actitudes tampoco deben clasificarse simplemente como positivas o negativas. Un docente puede valorar la IA para preparar materiales y, simultáneamente, rechazar su utilización en determinadas evaluaciones. Puede reconocer su potencial para personalizar el aprendizaje y mantener preocupaciones respecto de privacidad o dependencia. Esta combinación de aceptación y cautela puede representar una postura profesional más madura que la adopción incondicional.

La formación posee capacidad para modificar estas percepciones. Lademann et al. (2026) encontraron que un programa estructurado produjo mejoras en alfabetización en IA, confianza y disposición para incorporar estas tecnologías, aunque los propios autores advierten que se necesitan investigaciones longitudinales para comprobar la permanencia de los efectos.

De manera coincidente, los documentos utilizados en esta obra muestran entusiasmo por las posibilidades de la IA acompañado por preocupaciones éticas, pedagógicas y relacionadas con privacidad. La aceptación sostenible depende, por tanto, de experiencia, formación, evidencia y confianza institucional.

6.5 Liderazgo educativo y gestión institucional para la integración de la Inteligencia Artificial

La incorporación sistemática de IA supera el ámbito de decisión individual del docente. Las instituciones necesitan establecer prioridades, seleccionar plataformas, garantizar infraestructura, desarrollar políticas, capacitar al personal y evaluar los resultados de las iniciativas implementadas.

Sposato (2025) identifica diez ámbitos de aplicación de IA vinculados con liderazgo educativo, entre ellos eficiencia administrativa, aprendizaje personalizado, prácticas docentes, toma de decisiones, servicios estudiantiles, planificación estratégica, gobernanza, comunicación, liderazgo ético e inclusión. La amplitud de estas áreas demuestra que el liderazgo frente a la IA debe comprender simultáneamente dimensiones académicas, administrativas y éticas.

La OECD (2026b) señala cinco líneas emergentes de respuesta institucional y sistémica: desarrollar orientaciones para el uso responsable, establecer criterios comunes de cumplimiento y adquisición de herramientas, fortalecer competencias en IA, recopilar evidencia mediante pilotos y promover tecnologías específicamente diseñadas para educación superior.

Un liderazgo efectivo no debería imponer la adopción tecnológica únicamente desde niveles administrativos. Necesita incorporar la experiencia de docentes y estudiantes, iniciar proyectos piloto, evaluar resultados y modificar decisiones cuando la evidencia muestre que una tecnología no aporta el valor esperado.

6.6 Comunidades profesionales de aprendizaje y colaboración docente mediante IA

La velocidad de los cambios tecnológicos dificulta que la actualización profesional dependa exclusivamente de cursos formales. Las comunidades profesionales de aprendizaje ofrecen un espacio para compartir experiencias, comparar estrategias, analizar problemas y desarrollar conocimiento pedagógico de manera colectiva.

Medina Vargas et al. (2025), mediante una revisión de 62 estudios indexados en Scopus, encontraron que las comunidades de práctica favorecen especialmente la colaboración profesional, el aprendizaje docente, el intercambio de conocimientos y la reflexión pedagógica. También identificaron obstáculos como falta de tiempo, participación irregular, insuficiente apoyo institucional y dificultades tecnológicas.

Estas comunidades adquieren particular relevancia frente a la IA porque permiten contrastar experiencias que evolucionan rápidamente. Un profesor puede documentar los resultados de una actividad, otro identificar un problema de privacidad y otro proponer una forma más efectiva de formular instrucciones. El aprendizaje deja así de depender exclusivamente del esfuerzo individual.

Pita-Briones et al. (2025) señalan igualmente que estrategias como proyectos piloto, acompañamiento entre pares y comunidades de práctica pueden contribuir a la aceptación e integración de la IA. La institución debe proporcionar tiempo, reconocimiento y apoyo para que estas redes puedan mantenerse.

6.7 Nuevos perfiles y roles profesionales del docente

La expansión de la inteligencia artificial no elimina los componentes tradicionales de la profesión, pero modifica su peso relativo. A medida que aumenta la disponibilidad de contenidos generados automáticamente, adquieren mayor importancia funciones relacionadas con diseño pedagógico, mediación, curaduría, evaluación crítica, interpretación de datos y acompañamiento humano.

El marco de UNESCO propone competencias relacionadas con enfoque centrado en las personas, ética, fundamentos de IA, pedagogía con IA y desarrollo profesional (Miao & Cukurova, 2024). En este contexto, el docente puede asumir simultáneamente funciones de diseñador de experiencias, mediador crítico, curador de información, orientador de alfabetización en IA e intérprete de evidencias de aprendizaje.

Esta transformación ya aparece en la literatura examinada para la obra: el profesorado evoluciona desde funciones predominantemente transmisivas hacia mediación crítica, diseño de experiencias y análisis de información, aunque esta transición requiere formación y soporte institucional.

La característica común de estos nuevos roles es que no compiten con la velocidad de la máquina para producir información. Se concentran en aquello que requiere juicio pedagógico: establecer propósitos,

comprender contextos, interpretar necesidades, construir relaciones, valorar evidencias y asumir responsabilidad sobre las decisiones.

6.8 Inteligencia Artificial y transformación de las instituciones educativas

La IA puede modificar no solamente el aula, sino también la organización institucional. Sus aplicaciones pueden extenderse hacia orientación académica, gestión de recursos, análisis de información, apoyo administrativo, investigación, evaluación y comunicación. El *OECD Digital Education Outlook 2026* identifica precisamente transformaciones que exceden la enseñanza y alcanzan funciones administrativas y de apoyo.

Esto exige evolucionar desde iniciativas aisladas hacia una **estrategia institucional de IA**. La institución necesita establecer principios, herramientas autorizadas, estándares de protección de datos, programas de formación, criterios de evaluación y mecanismos de seguimiento. La OECD (2026b) recomienda además recopilar evidencia mediante proyectos piloto y desarrollar criterios comunes para la adquisición responsable de sistemas generativos.

En los centros escolares, la coordinación tecnológica también adquiere mayor complejidad. La OECD (2026c) destaca la creciente importancia de roles formales de coordinación digital y de estructuras de apoyo que permitan integrar tecnologías de manera coherente. Esta evolución permite anticipar instituciones en las que el liderazgo tecnológico, pedagógico y ético estará cada vez más interrelacionado.

6.9 Tendencias emergentes: agentes de IA, tutores inteligentes, multimodalidad y aprendizaje adaptativo

La próxima etapa de la inteligencia artificial educativa probablemente estará caracterizada por sistemas con mayor capacidad de acción, interacción multimodal y adaptación. Estas tecnologías no se encuentran todas en el mismo nivel de madurez, por lo que resulta necesario distinguir entre aplicaciones respaldadas por una trayectoria investigativa considerable y desarrollos todavía emergentes.

Tabla 12 Tendencias emergentes de Inteligencia Artificial y sus implicaciones educativas

Tendencia	Característica principal	Posible aplicación educativa	Desafío prioritario
Agentes de IA	Sistemas capaces de planificar, utilizar herramientas y ejecutar secuencias de acciones con mayor autonomía.	Tutoría, organización de tareas, apoyo investigativo y coordinación de actividades.	Control humano, trazabilidad y límites de autonomía.
Tutores inteligentes	Sistemas diseñados para orientar progresivamente el aprendizaje y adaptar el apoyo.	Práctica personalizada, pistas, retroalimentación y acompañamiento.	Evitar dependencia y garantizar calidad pedagógica.

IA multimodal	Integración de texto, imagen, audio, video y otros tipos de información.	Explicaciones diversas, análisis de representaciones y producción de recursos accesibles.	Fiabilidad, accesibilidad y alfabetización multimodal.
Aprendizaje adaptativo	Ajuste de contenidos, secuencias o dificultad según información del estudiante.	Rutas personalizadas y apoyos diferenciados.	Privacidad, sesgo y riesgo de clasificaciones rígidas.

Fuente. Elaboración propia a partir de Kostopoulos et al. (2025), Hariyanto et al. (2025)

Los agentes de IA representan una de las tendencias más recientes. A diferencia de un asistente que responde exclusivamente a una instrucción, los sistemas agénticos pueden incorporar planificación, utilización de herramientas y secuencias de acciones. Kostopoulos et al. (2025) identifican aplicaciones potenciales en tutoría y automatización educativa, pero subrayan que su desarrollo exige investigar confiabilidad, ética, transparencia y control humano.

El aprendizaje adaptativo posee una base investigativa más amplia. Hariyanto et al. (2025), tras revisar 142 estudios empíricos, encuentran aplicaciones de aprendizaje automático, aprendizaje por refuerzo y analítica multimodal orientadas a personalización, aunque continúan existiendo desafíos de privacidad, interpretabilidad y escalabilidad.

La multimodalidad ampliará igualmente las posibilidades de interacción. Qian (2025) identifica la investigación sobre herramientas generativas multimodales y la colaboración estudiante–docente–IA entre las líneas que requieren mayor desarrollo. Estas tendencias sugieren que el futuro educativo se orientará hacia sistemas más interactivos y contextuales, pero también más complejos de supervisar.

6.10 Retos y escenarios futuros de la educación en la era de la Inteligencia Artificial

No existe un único futuro predeterminado para la educación frente a la inteligencia artificial. Las tecnologías abren posibilidades, pero las decisiones curriculares, institucionales y profesionales determinarán en gran medida sus consecuencias. La OECD (2025) advierte que la evolución de las capacidades de IA obliga a reconsiderar qué conocimientos siguen siendo fundamentales, qué capacidades humanas deben preservarse y cómo deberían modificarse los currículos cuando las máquinas pueden desarrollar un número creciente de tareas cognitivas.

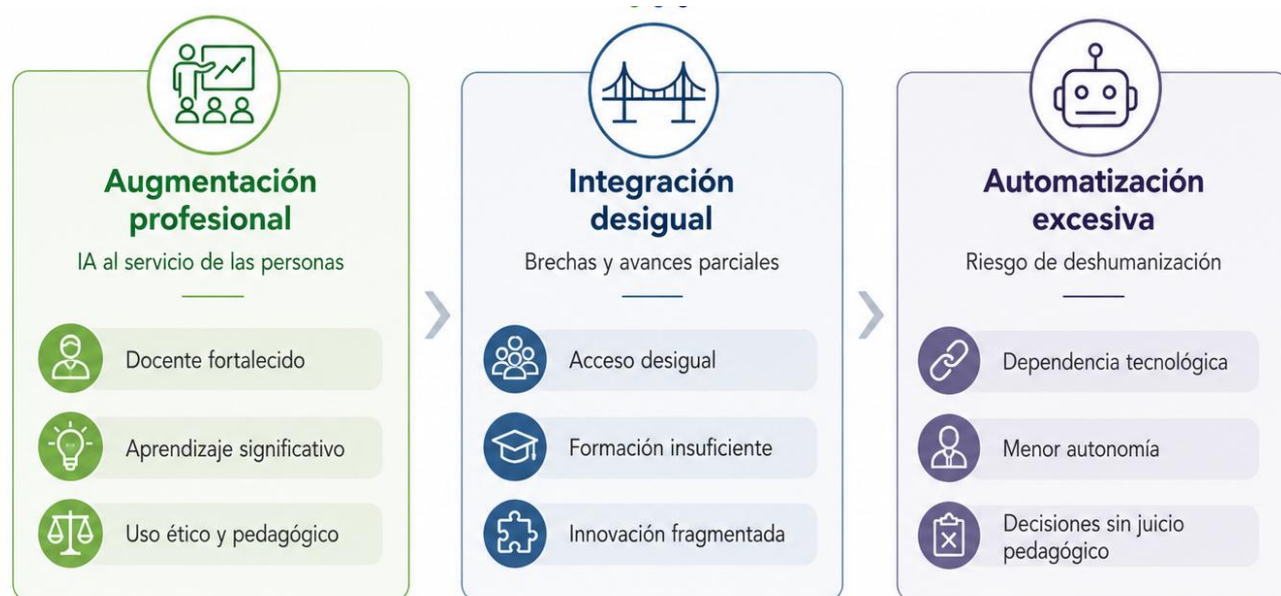
Un primer escenario posible es el de augmentación profesional, en el que la IA asume tareas repetitivas o proporciona apoyo mientras docentes y estudiantes conservan control sobre las decisiones relevantes. Este escenario permitiría dedicar más tiempo a interacción, orientación, creatividad y resolución de problemas.

Un segundo escenario es el de integración desigual, donde determinadas instituciones disponen de infraestructura, capacitación y sistemas especializados mientras otras dependen de herramientas generales o mantienen acceso limitado. En este caso, la IA podría aumentar diferencias previamente existentes.

El escenario más problemático sería el de automatización excesiva, caracterizado por delegación de decisiones pedagógicas, dependencia tecnológica y debilitamiento de la autonomía profesional y estudiantil. El *OECD Digital Education Outlook 2026* advierte precisamente que delegar tareas cognitivas a herramientas generativas generales puede mejorar el producto inmediato sin garantizar aprendizaje y recomienda usos selectivos sustentados en principios pedagógicos.

Los escenarios descritos no deben interpretarse como predicciones cerradas, sino como trayectorias posibles cuya evolución dependerá de las decisiones pedagógicas, institucionales y políticas que acompañen la incorporación de estas tecnologías. La Figura 5 sintetiza estas tres posibilidades y destaca la augmentación profesional como la orientación más coherente con una integración de la IA centrada en las personas.

Figura 5 Escenarios futuros de la educación frente a la Inteligencia Artificial



La dirección más coherente con los principios desarrollados en esta obra es una integración centrada en las personas, donde la IA amplifique capacidades sin sustituir el juicio humano. UNESCO ha insistido en preservar la agencia docente y estudiantil frente a la creciente automatización y en desarrollar competencias que permitan decidir qué tareas pueden delegarse y cuáles deben permanecer bajo responsabilidad humana.

El futuro de la profesión docente dependerá, por consiguiente, menos de competir con las capacidades de la inteligencia artificial que de fortalecer aquello que permite utilizarlas con sentido: conocimiento disciplinar, criterio pedagógico, pensamiento crítico, ética, capacidad relacional, creatividad y aprendizaje continuo. La

tecnología seguirá transformándose; estas competencias permitirán evaluar cada nueva generación de sistemas sin subordinar la educación a ellos.

La inteligencia artificial plantea así una transformación profunda, pero el propósito fundamental de la educación permanece: formar personas capaces de comprender, pensar, crear, convivir y tomar decisiones responsables. La innovación adquiere valor cuando contribuye a ese propósito. Por ello, el futuro educativo no debería definirse como una transición del docente hacia la máquina, sino como la construcción de nuevas formas de colaboración en las que la capacidad tecnológica se mantenga subordinada a objetivos educativos y humanos.

Al cerrar estas páginas, quiero hablarte directamente como el Dr. Luis Chapa: como alguien que vive todos los días entre la práctica médica y el trabajo en el aula. A lo largo de esta trayectoria, he tenido la fortuna de conocer a mentores, jefes y colegas excepcionales que nos han enseñado a ser mejores seres humanos y a no perder jamás la empatía. Esa calidez y sabiduría compartida son aspectos que la Inteligencia Artificial jamás podrá sustituir. La tecnología ya está aquí para facilitarnos el camino, pero la escucha y el compromiso ético con nuestros estudiantes son cualidades que ningún programa podrá replicar. Te invito a regresar a tus clases con la tranquilidad de que esta herramienta está de tu lado, sabiendo que el valor real de la enseñanza siempre lo pondremos nosotros. Gracias por acompañarnos en esta lectura y por tu compromiso diario con la educación.

Referencias bibliográficas

- Abdallah, N., Katmah, R., Khalaf, K., & Jelinek, H. F. (2025). Systematic review of ChatGPT in higher education: Navigating impact on learning, wellbeing, and collaboration. *Social Sciences & Humanities Open*, 12, 101866. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.101866>
- Aljemely, Y. (2024). Challenges and best practices in training teachers to utilize artificial intelligence: A systematic review. *Frontiers in Education*, 9, 1470853. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1470853>
- Almasri, F. (2024). Exploring the impact of artificial intelligence in teaching and learning of science: A systematic review of empirical research. *Research in Science Education*, 54, 977–997. <https://doi.org/10.1007/s11165-024-10176-3>
- Baggia, A., Tratnik, A., & Brezavšček, A. (2026). University teachers' perceptions, attitudes, and practices with generative AI: A systematic literature review with a meta-analytic component. *Quality & Quantity*, 60, 14107–14139. <https://doi.org/10.1007/s11135-026-02717-x>
- Bittle, K., & El-Gayar, O. F. (2025). Generative AI and academic integrity in higher education: A systematic review and research agenda. *Information*, 16(4), 296. <https://doi.org/10.3390/info16040296>
- Borge, M., Smith, B. K., & Aldemir, T. (2024). Using generative AI as a simulation to support higher-order thinking. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 19(4), 479–532. <https://doi.org/10.1007/s11412-024-09437-0>
- Borna, M.-R., Saadat, H., Hojjati, A. T., & Akbari, E. (2024). Analyzing click data with AI: Implications for student performance prediction and learning assessment. *Frontiers in Education*, 9, 1421479. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1421479>
- Bui, N. M., & Barrot, J. S. (2025). ChatGPT as an automated essay scoring tool in the writing classrooms: How it compares with human scoring. *Education and Information Technologies*, 30, 2041–2058. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12891-w>
- Celik, I. (2023). Towards Intelligent-TPACK: An empirical study on teachers' professional knowledge to ethically integrate artificial intelligence (AI)-based tools into education. *Computers in Human Behavior*, 138, 107468. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107468>
- Chiu, T. K. F., Ahmad, Z., & Çoban, M. (2025). Development and validation of teacher artificial intelligence (AI) competence self-efficacy (TAICS) scale. *Education and Information Technologies*, 30(5), 6667–6685. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-13094-z>
- Chu, H.-C., Hwang, G.-H., Tu, Y.-F., & Yang, K.-H. (2022). Roles and research trends of artificial intelligence in higher education: A systematic review of the top 50 most-cited articles. *Australasian Journal of Educational Technology*, 38(3), 22–42. <https://doi.org/10.14742/ajet.7526>
- Chuñir Panjon, J. (2025). Competencias específicas para la integración de la inteligencia artificial en la planificación docente. *Mamakuna: Revista de Divulgación de Experiencias Pedagógicas*, 24, 80–92. <https://doi.org/10.70141/mamakuna.24.1050>
- Cosgrove, J., & Cachia, R. (2025). *DigComp 3.0: European Digital Competence Framework*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/0001149>
- Crompton, H., & Burke, D. (2023). Artificial intelligence in higher education: The state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20, Article 22. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8>
- Delcker, J., Heil, J., & Ifenthaler, D. (2025). Evidence-based development of an instrument for the assessment of teachers' self-perceptions of their artificial intelligence competence. *Educational Technology Research and Development*, 73(1), 115–133. <https://doi.org/10.1007/s11423-024-10418-1>

- European Commission. (2026). *Guidelines on the ethical use of artificial intelligence and data in teaching and learning for educators*. European Education Area. <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/actions/plan/ethical-guidelines-for-educators-on-using-artificial-intelligence>
- Federiakina, D., Molerov, D., Zlatkin-Troitschanskaia, O., & Maur, A. (2024). Prompt engineering as a new 21st century skill. *Frontiers in Education*, 9, 1366434. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1366434>
- Fu, Y., Weng, Z., & Wang, J. (2025). Examining AI use in educational contexts: A scoping meta-review and bibliometric analysis. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 35, 1388–1444. <https://doi.org/10.1007/s40593-024-00442-w>
- Fuster Rabella, M. (2025). Evolving AI capabilities and the school curriculum: Emerging implications and a case study on writing. *OECD Education Working Papers*, No. 338. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/647880aa-en>
- García-López, I. M., & Trujillo-Liñán, L. (2025). Ethical and regulatory challenges of generative AI in education: A systematic review. *Frontiers in Education*, 10, 1565938. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1565938>
- German Pimentel, H. E., Chacón, A. M., & German Pimentel, C. E. (2025). Competencias digitales del profesorado en tiempos de inteligencia artificial: Diagnóstico y desafíos en la formación inicial docente. *Revista Latinoamericana de Calidad Educativa*, 2(4), 74–80. <https://doi.org/10.70625/rlce/242>
- Guo, S., Zheng, Y., & Zhai, X. (2024). Artificial intelligence in education research during 2013–2023: A review based on bibliometric analysis. *Education and Information Technologies*, 29(13), 16387–16409. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12491-8>
- International Telecommunication Union. (2024). *Measuring digital development: Facts and figures 2024*. <https://www.itu.int/itu-d/reports/statistics/facts-figures-2024/>
- Jauhainen, J. S., & Garagorry Guerra, A. (2024). Generative AI and education: Dynamic personalization of pupils' school learning material with ChatGPT. *Frontiers in Education*, 9, 1288723. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1288723>
- Juárez Zainos, U., Rodríguez Merino, L., & Garcés-Báez, A. (2024). Fortaleciendo las competencias digitales docentes: Un imperativo ante la integración de la inteligencia artificial en la educación superior. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 5844–5860. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.12252
- Kaldaras, L., Akaze, H. O., & Reckase, M. D. (2024). Developing valid assessments in the era of generative artificial intelligence. *Frontiers in Education*, 9, 1399377. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1399377>
- Kestin, G., Miller, K., Klales, A., Milbourne, T., & Ponti, G. (2025). AI tutoring outperforms in-class active learning: An RCT introducing a novel research-based design in an authentic educational setting. *Scientific Reports*, 15, 17458. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-97652-6>
- Kortemeyer, G. (2024). Performance of the pre-trained large language model GPT-4 on automated short answer grading. *Discover Artificial Intelligence*, 4, Article 47. <https://doi.org/10.1007/s44163-024-00147-y>
- Lademann, J., Henze, J., Honke, N., Wollny, C., & Becker-Genschow, S. (2026). Teacher training in the age of AI: Impact on AI literacy and teachers' attitudes. *Frontiers in Education*, 10, 1671306. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1671306>
- Lee, D., & Palmer, E. (2025). Prompt engineering in higher education: A systematic review to help inform curricula. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 22, Article 7. <https://doi.org/10.1186/s41239-025-00503-7>
- Létourneau, A., Deslandes Martineau, M., Charland, P., Karran, J. A., Boasen, J., & Léger, P. M. (2025). A systematic review of AI-driven intelligent tutoring systems (ITS) in K-12 education. *npj Science of Learning*, 10, Article 29. <https://doi.org/10.1038/s41539-025-00320-7>

- Li, J., Yan, Y., & Zeng, X. (2025). Exploring artificial intelligence in inclusive education: A systematic review of empirical studies. *Applied Sciences*, 15(23), 12624. <https://doi.org/10.3390/app152312624>
- Liang, W., Yuksekgonul, M., Mao, Y., Wu, E., & Zou, J. (2023). GPT detectors are biased against non-native English writers. *Patterns*, 4(7), 100779. <https://doi.org/10.1016/j.patter.2023.100779>
- Lo, C. K. (2023). What is the impact of ChatGPT on education? A rapid review of the literature. *Education Sciences*, 13(4), 410. <https://doi.org/10.3390/educsci13040410>
- Lodge, J. M., Bearman, M., Dawson, P., Gniel, H., Harper, R., Liu, D., McLean, J., & Ucnik, L. (2025). *Enacting assessment reform in a time of artificial intelligence*. Tertiary Education Quality and Standards Agency. <https://www.teqsa.gov.au/guides-resources/resources/corporate-publications/enacting-assessment-reform-time-artificial-intelligence>
- Mah, D.-K., & Groß, N. (2024). Artificial intelligence in higher education: Exploring faculty use, self-efficacy, distinct profiles, and professional development needs. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21, Article 58. <https://doi.org/10.1186/s41239-024-00490-1>
- Mahapatra, S. (2024). Impact of ChatGPT on ESL students' academic writing skills: A mixed methods intervention study. *Smart Learning Environments*, 11, Article 9. <https://doi.org/10.1186/s40561-024-00295-9>
- Mahmud, M. M., Monib, W. K., Qazi, A., Wong, S. F., Ramachandiran, C. R., & Azizan, S. N. (2025). Developing AI education competency framework: A systematic literature review. *Open Praxis*, 17(4), 730–748. <https://doi.org/10.55982/openpraxis.17.4.1012>
- Medina Vargas, C. Y., Chiappe, A., & Sepúlveda, F. (2025). Communities of practice and teacher education in the era of artificial intelligence: A review. *Journal of Social Studies Education Research*, 16(4), 109–144. <https://www.jsser.org/index.php/jsser/article/view/6414>
- Melo-López, V.-A., Basantes-Andrade, A., Gudiño-Mejía, C.-B., & Hernández-Martínez, E. E. (2025). The impact of artificial intelligence on inclusive education: A systematic review. *Education Sciences*, 15(5), 539. <https://doi.org/10.3390/educsci15050539>
- Miao, F., & Cukurova, M. (2024). *AI competency framework for teachers*. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/ZJTE2084>
- Ning, Y., Zhang, C., Xu, B., Zhou, Y., & Wijaya, T. T. (2024). Teachers' AI-TPACK: Exploring the relationship between knowledge elements. *Sustainability*, 16(3), 978. <https://doi.org/10.3390/su16030978>
- Nuhoğlu Kibar, P., & Ilgaz, H. (2026). The intersection of artificial intelligence and instructional design practice: A systematic review. *Educational Technology Research and Development*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1007/s11423-026-10624-z>
- OECD. (2026b). *OECD Digital Education Outlook 2026: Exploring effective uses of generative AI in education*. <https://doi.org/10.1787/062a7394-en>
- OECD. (2026c). *Policies supporting responsible and systematic GenAI adoption in higher education* (OECD Education Spotlights No. 23). <https://doi.org/10.1787/c4e5621f-en>
- Omeh, C. B., & Ayanwale, M. A. (2025). Artificial intelligence meets PBL: Transforming computer-robotics programming motivation and engagement. *Frontiers in Education*, 10, 1674320. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1674320>
- Peters, M., & Angelov, D. (2025). Redefining assessment tasks to promote students' creativity and integrity in the age of generative artificial intelligence. *International Journal for Educational Integrity*, 21, Article 25. <https://doi.org/10.1007/s40979-025-00201-x>
- Pineda, R., Castillo, Y., & Chalco, J. (2024). Integración de la inteligencia artificial en las metodologías activas de enseñanza desde las competencias docentes. *Identidad Bolivariana*, 8(4), 138–150. <https://doi.org/10.37611/IB8ol4138-150>

- Pita-Briones, K. M., Jiménez-Pin, K. E., Saldarriaga-Alvarado, I. P., & Meneses-López, S. G. (2025). Competencias digitales docentes frente a la inteligencia artificial educativa. *593 Digital Publisher CEIT*, 10(5), 900–916. <https://doi.org/10.33386/593dp.2025.5.3569>
- Qian, Y. (2025). Pedagogical applications of generative AI in higher education: A systematic review of the field. *TechTrends*, 69, 1105–1120. <https://doi.org/10.1007/s11528-025-01100-1>
- Saez, Y., Garcia, L. M., Mochon, A., & Isasi, P. (2026). Evaluating large language models for AI-assisted grading: A framework and case study in higher education. *Scientific Reports*, 16, 18035. <https://doi.org/10.1038/s41598-026-48656-3>
- Sánchez Muñoz, J. A., Flores-Eraña, G., Silva-Campos, J. M., Chavira-Quintero, R., & Olais-Govea, J. M. (2025). GenAI as a cognitive mediator: A critical-constructivist inquiry into computational thinking in pre-university education. *Frontiers in Education*, 10, 1597249. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1597249>
- Sposato, M. (2025). Artificial intelligence in educational leadership: A comprehensive taxonomy and future directions. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 22, Article 20. <https://doi.org/10.1186/s41239-025-00517-1>
- Steinert, S., Avila, K. E., Ruzika, S., Kuhn, J., & Küchemann, S. (2024). Harnessing large language models to develop research-based learning assistants for formative feedback. *Smart Learning Environments*, 11, Article 62. <https://doi.org/10.1186/s40561-024-00354-1>
- Sun, X., Liu, C., Li, P., & Cai, Z. (2026). Effects of generative AI tools on students' critical thinking: A three-level meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 38, Article 84. <https://doi.org/10.1007/s10648-026-10180-1>
- Tlili, A., Shehata, B., Adarkwah, M. A., Bozkurt, A., Hickey, D. T., Huang, R., & Agyemang, B. (2023). What if the devil is my guardian angel: ChatGPT as a case study of using chatbots in education. *Smart Learning Environments*, 10, Article 15. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00237-x>
- Türkmen, G. (2025). The review of studies on explainable artificial intelligence in educational research. *Journal of Educational Computing Research*, 63(2), 277–310. <https://doi.org/10.1177/07356331241310915>
- UNESCO. (2023). *Global education monitoring report 2023: Technology in education—A tool on whose terms?* <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385723>
- UNICEF. (2025). *Guidance on AI and children: Version 3.0—Recommendations for AI policies and systems that uphold child rights*. UNICEF Office of Strategy and Evidence—Innocenti. <https://www.unicef.org/innocenti/reports/policy-guidance-ai-children>
- Varsik, S., & Vosberg, L. (2024). The potential impact of artificial intelligence on equity and inclusion in education. *OECD Artificial Intelligence Papers*, No. 23. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/15df715b-en>
- Walter, Y. (2024). Embracing the future of artificial intelligence in the classroom: The relevance of AI literacy, prompt engineering, and critical thinking in modern education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21, Article 15. <https://doi.org/10.1186/s41239-024-00448-3>
- Weber-Wulff, D., Anohina-Naumeca, A., Bjelobaba, S., Foltýnek, T., Guerrero-Dib, J., Popoola, O., Šigut, P., & Waddington, L. (2023). Testing of detection tools for AI-generated text. *International Journal for Educational Integrity*, 19, Article 26. <https://doi.org/10.1007/s40979-023-00146-z>
- Xia, Q., Weng, X., Ouyang, F., Lin, T. J., & Chiu, T. K. F. (2024). A scoping review on how generative artificial intelligence transforms assessment in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21, Article 40. <https://doi.org/10.1186/s41239-024-00468-z>
- Zhang, J., Jantakoon, T., & Laoha, R. (2025). Meta-analysis of artificial intelligence in education. *Higher Education Studies*, 15(2), 189–210. <https://doi.org/10.5539/hes.v15n2p189>



Annel Adriana Betancourt Alcocer

Biografía de la autora



Afiliación institucional:

Universidad La Salle Victoria, México.



Correo electrónico:

annel.betancourt@ulsavictoria.edu.mx



ORCID:

<https://orcid.org/0009-0005-1235-8880>

Annel Adriana Betancourt Alcocer es Médico Cirujano por la Universidad Autónoma de Tamaulipas, Maestra en Salud Pública, especialista en Gestión de los Servicios Hospitalarios y Doctora en Administración de la Salud; actualmente cursa el Doctorado en Educación. Su trayectoria integra la práctica clínica, la gestión hospitalaria, la docencia y la coordinación académica.

Desde 2018 se desempeña en el Servicio de Urgencias Generales del Hospital Civil de Ciudad Victoria “Dr. José Macías Hernández” y, desde 2022, es Coordinadora Académica de Ciclos Clínicos de la Licenciatura en Médico Cirujano de la Universidad La Salle Victoria. Cuenta con experiencia docente en Salud Comunitaria y formación de futuros médicos.

Su perfil se distingue por el liderazgo, la innovación y la búsqueda de la excelencia. Promueve el pensamiento crítico, la adaptación al cambio y el uso ético de tecnologías emergentes, concibiendo el conocimiento como una herramienta para crecer, transformar y dejar una huella positiva.

Luis Raúl Chapa Mejía

Biografía del autor

**Afiliación institucional:**

Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), México.

**Correo electrónico:**

drluis_chapa@hotmail.com

**ORCID:**

<https://orcid.org/0009-0008-8697-1903>

Luis Raúl Chapa Mejía es Médico Cirujano por la Universidad Autónoma de Tamaulipas, especialista en Medicina Familiar, Maestro en Ciencias con Especialidad en Urgencias Médicas, Maestro en Administración y Gerencia de Instituciones de Salud, especialista en Gestión de los Servicios Hospitalarios y Doctor en Administración de la Salud.

Cuenta con más de 16 años de trayectoria en el Instituto Mexicano del Seguro Social, donde ha desarrollado funciones asistenciales, administrativas, de gestión y liderazgo. Paralelamente, posee más de una década de experiencia docente en instituciones como Universidad Tecmilenio y Universidad La Salle.

Su vocación se fundamenta en enseñar, acompañar y transformar el conocimiento en oportunidades para quienes se forman en ciencias de la salud. Promueve el pensamiento crítico, la innovación educativa y el uso responsable de tecnologías emergentes e inteligencia artificial.

Integra medicina, gestión sanitaria y educación superior desde una visión humanista orientada a la mejora continua y al impacto positivo en la sociedad.

Luis Alberto Limón Montelongo

Biografía del autor



AFILIACIÓN INSTITUCIONAL:

Instituto Mexicano del Seguro Social,
México.



CORREO ELECTRÓNICO:

drlimon2106@outlook.com



ORCID:

<https://orcid.org/0009-0002-8409-0324>

Luis Alberto Limón Montelongo es Doctor en Administración de la Salud, Maestro en Administración y Gerencia de Instituciones de Salud, especialista en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial, Cirujano Dentista y Contador Público. Su formación multidisciplinaria integra las ciencias de la salud, la administración, la gestión institucional y la práctica odontológica especializada, áreas que han definido una trayectoria orientada al servicio, la prevención, el liderazgo y la calidad en la atención a la salud.

Cuenta con una trayectoria institucional de más de catorce años en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), donde ha desempeñado funciones administrativas, asistenciales y de gestión en unidades de primer y segundo nivel de atención médica. Desde 2022 se desempeña como Estomatólogo en Nuevo Laredo, Tamaulipas, integrando el conocimiento de los procesos institucionales con la práctica clínica y la atención directa a los derechohabientes.

Ha desarrollado una destacada participación en organizaciones odontológicas y programas de promoción y prevención de la salud bucal, asumiendo funciones de coordinación y liderazgo. Desde 2012 participa también en el Sindicato Nacional de Trabajadores del Seguro Social (SNTSS).

Su trayectoria se caracteriza por integrar la práctica clínica, la prevención, la administración sanitaria y el liderazgo institucional, con especial interés en la calidad de la atención, la mejora continua, la seguridad del paciente y el fortalecimiento de los servicios de salud.

Pável Medina Macías

Biografía del autor



AFILIACIÓN INSTITUCIONAL:

Instituto Mexicano del Seguro Social, México.



CORREO ELECTRÓNICO:

pavel.medina@imss.gob.mx



ORCID:

<https://orcid.org/0009-0002-7464-7547>

Pável Medina Macías es Licenciado en Enfermería por la Universidad Autónoma de Coahuila, con estudios de Maestría en Administración en Clínicas y Hospitales y Especialidad en Gestión de la Salud Pública; actualmente cursa el Doctorado en Administración de la Salud y una Especialidad en Inteligencia Artificial Generativa y sus Aplicaciones.

Ha desarrollado su trayectoria profesional en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), donde ocupa cargos de liderazgo y gestión en enfermería, enfocados en la mejora de la calidad de la atención, la supervisión de programas institucionales y la formación de recursos humanos. Cuenta con amplia experiencia en administración de servicios de salud, salud pública y desarrollo de modelos de atención.

Ha complementado su formación con más de setenta cursos, diplomados y actividades de actualización profesional en áreas estratégicas para el fortalecimiento de los sistemas de salud.



Detrás de estas páginas
hay cuatro seres humanos
que la
vocación académica
unió, más allá
de la distancia.

Nos movió un mismo
deseo profundo:
**dejar una huella
que perdure.**

Este libro es
esa huella,
hecha palabra.



ISBN 978-631-6557-96-4



9 786316 557964

