

INTELIGENCIA ARTIFICIAL

EN LOS

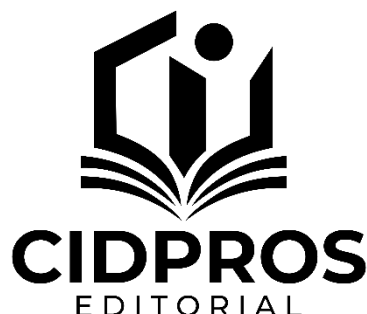
PROCESOS EDUCATIVOS

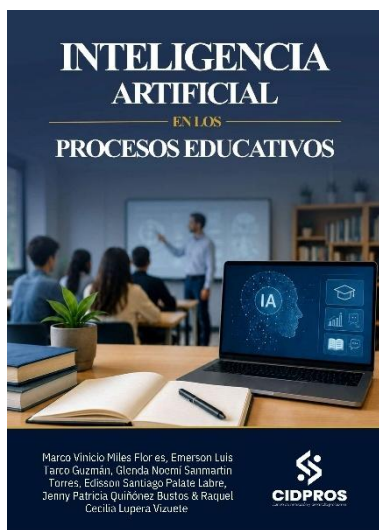


Marco Vinicio Miles Flores, Emerson Luis
Tarco Guzmán, Glenda Noemí Sanmartín
Torres, Edison Santiago Palate Labre,
Jenny Patricia Quiñónez Bustos & Raquel
Cecilia Lupera Vizuite

Inteligencia artificial en los procesos educativos

Marco Vinicio Miles Flores, Emerson Luis Tarco
Guzmán, Glenda Noemí Sanmartín Torres, Edison
Santiago Palate Labre, Jenny Patricia Quiñónez
Bustos & Raquel Cecilia Lupera Vizúete





Datos bibliográficos

ISBN	978-9907-9574-2-6
Título del libro	Inteligencia artificial en los procesos educativos
Autores	Marco Vinicio Miles Flores Emerson Luis Tarco Guzman Glenda Noemi Sanmartin Torres Edisson Santiago Palate Labre Jenny Patricia Quiñónez Bustos Raquel Cecilia Lupera Vizuete
Editorial	CIDPROS EDITORIAL
Materia	607 - Educación. investigación. temas relacionados con la tecnología
Público objetivo	Profesional / académico
Año	2026
Número de edición	1
Tamaño	3.15Mb
Soporte	Libro digital descargable
Formato	PDF (.pdf)
Idioma	Español
DOI	https://doi.org/10.67166/40g81855
	Hecho en Ecuador / Made in Ecuador

MSc. Marco Vinicio Miles Flores

Universidad Técnica Estatal de Quevedo

mmilesf@uteq.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0003-8622-7328>

Quevedo, Los Rios, Ecuador

Semblanza

Marco Vinicio Miles es educador, investigador y Coordinador académico, cuya trayectoria profesional se ha distinguido por su permanente compromiso con la transformación de la educación a través de la innovación pedagógica, la investigación científica y el fortalecimiento de las competencias docentes. Su vocación por la enseñanza y el aprendizaje ha orientado una carrera construida sobre los principios de la excelencia académica, la ética profesional y la convicción de que la educación constituye el motor esencial para el desarrollo humano y social.



Es Licenciado en Ciencias de la Educación, Magíster en Gestión y Administración Educativa y Doctorante en Ciencias de la Educación e Investigación. Esta formación le ha permitido consolidar una visión integral de los procesos educativos, articulando la pedagogía, la gestión institucional y la investigación como pilares fundamentales para el fortalecimiento de una educación de calidad.

A lo largo de su trayectoria ha desempeñado funciones de alta responsabilidad en instituciones de educación superior, destacándose como Director de Educación Continua, Coordinador Académico, Tutor Académico e Investigador. Su experiencia profesional se ha centrado en el diseño e implementación de proyectos de innovación educativa, el acompañamiento a docentes y estudiantes. Su liderazgo se caracteriza por promover una cultura institucional basada en la mejora continua, la colaboración interdisciplinaria y la formación permanente.

Su desempeño ha sido reconocido con diversas distinciones, entre ellas el Reconocimiento al Mejor Docente, así como premios en oratoria y presentación de eventos públicos, méritos que evidencian no solo su excelencia académica, sino también su capacidad de liderazgo, comunicación y formación de comunidades de aprendizaje.

Convencido de que el verdadero sentido de la educación radica en la capacidad de transformar vidas y generar oportunidades, Marco Vinicio Miles desarrolla su labor desde una perspectiva humanista, crítica e innovadora.

Ing. Emerson Luis Tarco Guzmán. MSc

Docente tiempo completo MINEDEC, Docente parcial TECNOECUATORIANO.

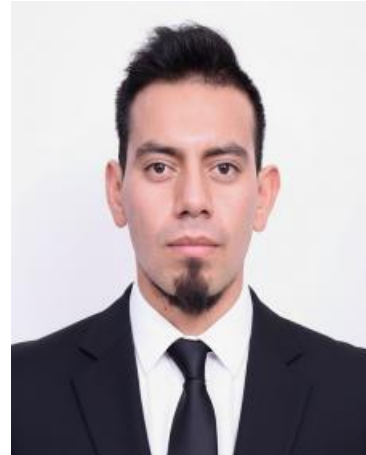
eltarcog@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-8015-109X>

Pichincha, Quito, Ecuador

Semblanza

El Ing. Emerson Luis Tarco Guzmán, MSc., es un destacado especialista automotriz, pedagogo, investigador y líder educativo ecuatoriano. Es Máster en Ingeniería Automotriz con mención en Negocios Automotrices, Máster en Pedagogía con mención en Docencia e Innovación Tecnológica y Licenciado en Ingeniería Automotriz por la Universidad Tecnológica Equinoccial (UTE). Su sólida formación académica integra de manera integral la alta precisión técnica del sector vehicular, la gestión de negocios y las metodologías educativas de vanguardia orientadas a la innovación pedagógica.



Actualmente se desempeña como docente a tiempo completo en el Ministerio de Educación del Ecuador, labor que combina con una trayectoria de seis años en la docencia universitaria y una experiencia técnica de aproximadamente 15 años desarrollada en Ecuador (Quito) y en Estados Unidos. Su perfil profesional destaca por la capacidad de articular la práctica industrial y la docencia de nivel superior, promoviendo la transferencia de conocimientos prácticos y el desarrollo de competencias tecnológicas de alto nivel.

Como investigador, es autor de tres artículos científicos centrados en el diagnóstico, rendimiento y tecnología de motores de combustión, así como en la innovación aplicada al ámbito educativo. El Ing. Tarco Guzmán representa a una nueva generación de educadores e ingenieros cuyo trabajo vincula la investigación científica, el ejercicio técnico transnacional y la excelencia académica al servicio del desarrollo tecnológico y educativo del país.

Lcda. Glenda Noemí Sanmartín Torres

Investigador Independiente

glen57674@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0007-8901-9259>

Machala, El Oro, Ecuador

Semblanza

Glenda Sanmartín Torres es una docente ecuatoriana que reside en la ciudad de Machala, provincia de El Oro. Desde temprana edad ha sentido una profunda empatía por las realidades de las comunidades y por las personas que enfrentan mayores dificultades para acceder a la educación. Esta sensibilidad ha fortalecido su convicción de que la educación debe ser un medio para promover la justicia social, la equidad y el desarrollo de cada estudiante.



Es licenciada en Educación Básica por la Universidad Tecnológica Equinoccial (UTE) y actualmente cursa un posgrado en Educación Básica en la Universidad Estatal Península de Santa Elena (UPSE). Inició su labor docente en el año 2016 y, desde entonces, ha trabajado tanto en instituciones educativas particulares como fiscales. Estas experiencias le han permitido conocer distintas realidades, metodologías y formas de enseñar. Por esta razón, procura trasladar a su práctica docente, los conocimientos, recursos y experiencias adquiridos durante su formación y trayectoria profesional a la formación de estudiantes en las comunidades rurales. Su propósito es crear espacios de aprendizaje en los que los estudiantes puedan acercarse a la tecnología, utilizar diferentes recursos educativos y desarrollar las competencias necesarias para desenvolverse con seguridad en una sociedad cada vez más cambiante.

Se caracteriza por su sensibilidad social, perseverancia, responsabilidad y vocación de servicio. Desde su labor cotidiana, busca demostrar que el lugar donde nace o vive un estudiante no debe limitar sus oportunidades de aprender, crecer y construir un futuro mejor.

MSc. Edison Santiago Palate Labre

Investigador Independiente

epalate@istb.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0000-4548-924X>

Babahoyo, Los Ríos, Ecuador

Semblanza

Edison Santiago Palate Labre (Ambato, 1983) es magíster en Estudios de la Cultura por la Universidad Andina Simón Bolívar, licenciado en Artes Plásticas con especialidad en Pintura y Grabado por la Universidad Central del Ecuador, y tecnólogo en Diseño Gráfico, con estudios complementarios en Saberes Ancestrales. Su trayectoria docente de más de una década incluye a la Universidad San Francisco de Quito (USFQ), la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE), la Universidad Internacional (SEK), y la Universidad de las Américas (UDLA), relacionado en cátedras y talleres de dibujo y diseño.



En el ámbito editorial y corporativo, se ha desempeñado como diseñador e ilustrador para la revista *Diners* y la marca de moda *Morticia*. Desde hace seis años ejerce la docencia a tiempo completo en la carrera de Diseño Gráfico del Instituto Tecnológico Superior Babahoyo (ITSB). Sus líneas de investigación se centran en la intersección de las artes plásticas, el diseño experimental, la antropología cultural y los nuevos retos educativos, con un enfoque particular en la aplicación de la Inteligencia Artificial para el beneficio pedagógico de alumnos y docentes.

MSc. Jenny Patricia Quiñónez Bustos

Doctoranda en Educación – Universidad Nacional de Rosario (UNR), Argentina

Universidad de Guayaquil – Facultad de Ciencias Agrarias

jenny.quinonezb@ug.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-9196-1306>

Guayas, Guayaquil, Ecuador

Semblanza

Jenny Patricia Quiñónez Bustos es Ingeniera Agrónoma ecuatoriana, docente universitaria e investigadora cuya trayectoria profesional se ha desarrollado en la articulación entre las ciencias agrarias, la agroecología y la educación superior. Es Magíster en Agroecología y Agricultura Sostenible, y Máster en Metodología de la Investigación en Educación. Actualmente cursa el Doctorado en Educación en la Universidad Nacional de Rosario (UNR), Argentina, donde desarrolla una investigación orientada al análisis de las políticas públicas de educación superior, la configuración curricular y la inclusión educativa en el contexto universitario ecuatoriano.



Cuenta con experiencia docente en diversas instituciones de educación superior del Ecuador, participando en procesos de formación profesional, investigación académica y acompañamiento educativo en áreas vinculadas a las ciencias agrarias y la sostenibilidad. Su trayectoria universitaria le ha permitido integrar diferentes perspectivas institucionales y contribuir a la formación de estudiantes mediante enfoques orientados al pensamiento crítico, la innovación y la aplicación del conocimiento científico.

Actualmente desarrolla su labor académica en la Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Agrarias, donde participa en la formación de profesionales del área de agronomía, promoviendo una visión de la agricultura basada en la sostenibilidad, la investigación aplicada y el uso responsable de los recursos naturales.

Mgs. Raquel Cecilia Lupera Vizuite

Investigador Independiente

rlupera0@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0001-2644-9100>

Riobamba, Chimborazo, Ecuador

Semblanza

Raquel Cecilia Lupera Vizuite es docente de Educación General Básica, nacida en el cantón Guano, provincia de Chimborazo, y residente en la ciudad de Riobamba. Desde temprana edad aprendió el valor del esfuerzo, la responsabilidad y la perseverancia al colaborar junto a sus padres en la elaboración de prendas de vestir, experiencia que forjó su carácter y consolidó una profunda cultura del trabajo sustentada en la honestidad, la disciplina y el compromiso.



En el ámbito personal, es madre de dos hijos, Rafaela y Francisco, quienes constituyen su mayor fuente de inspiración y motivación. Ha procurado formarlos con amor, respeto y sólidos valores humanos, reflejando en su vida familiar la misma sensibilidad, empatía y vocación de servicio que distinguen su labor como educadora.

Su formación académica se consolidó en la Universidad Politécnica Salesiana, donde obtuvo en 2023 el título de **Licenciada en Ciencias de la Educación Intercultural Bilingüe**. Posteriormente, fortaleció su preparación profesional en la Universidad Estatal de Milagro, alcanzando en 2025 el grado de **Magíster en Educación Básica**. Esta trayectoria evidencia su permanente búsqueda de la excelencia, la innovación pedagógica y la formación continua, convencida de que el aprendizaje constituye un proceso permanente para quienes dedican su vida a la educación.

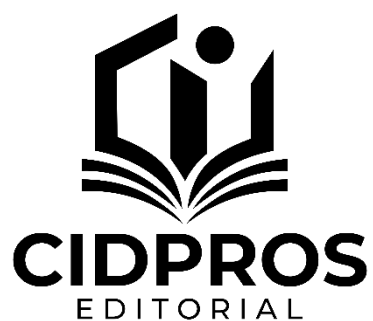
A lo largo de su carrera profesional se ha distinguido por su liderazgo, perseverancia y firme compromiso con una educación inclusiva, humanista y de calidad. Su capacidad para crear ambientes de aprendizaje significativos, junto con su trato respetuoso, honesto y cercano, le han permitido ganarse el reconocimiento, la confianza y el aprecio de estudiantes, familias y colegas, quienes destacan su profesionalismo, calidad humana y vocación de servicio.

Convencida de que la educación debe evolucionar al ritmo de los avances científicos y tecnológicos, ha desarrollado un profundo interés por la inteligencia artificial como una herramienta con el potencial de transformar los procesos de enseñanza, aprendizaje e investigación. Su permanente actualización en este campo refleja una actitud abierta a la

innovación, al pensamiento crítico y al uso ético y responsable de las tecnologías emergentes.

Este compromiso con la innovación la ha impulsado a incursionar en la producción académica y editorial. Sus obras se orientan al estudio y la aplicación de la inteligencia artificial en el ámbito educativo, con el propósito de ofrecer a docentes, investigadores y estudiantes reflexiones, estrategias y propuestas que contribuyan a fortalecer una educación más inclusiva, creativa, pertinente y preparada para responder a los desafíos del siglo XXI.

En la actualidad, **Raquel Cecilia Lupera Vizuite** integra con equilibrio su labor como madre, educadora y autora, constituyéndose en un ejemplo de esfuerzo, honestidad, superación y compromiso con la sociedad. Su pasión por la educación y por la inteligencia artificial la impulsa a contribuir activamente a la construcción de una enseñanza más humana, innovadora y transformadora, convencida de que el conocimiento, la ética y la tecnología son pilares fundamentales para formar las generaciones del futuro.



El contenido y las ideas expuestas en esta obra se encuentran protegidos por la normativa vigente en materia de propiedad intelectual y constituyen derechos exclusivos de su(s) autor(es).

Todos los derechos reservados © 2026

Sinopsis

La inteligencia artificial se ha convertido en un componente decisivo de la transformación educativa contemporánea. Su capacidad para procesar datos, reconocer patrones, generar contenidos y automatizar tareas está modificando la enseñanza, el aprendizaje, la evaluación y la gestión institucional. Esta obra analiza sus fundamentos, evolución, tipos y principios de funcionamiento, así como las oportunidades y limitaciones que surgen durante su integración en los procesos educativos.

A lo largo de sus capítulos se estudian la personalización del aprendizaje, los sistemas de tutoría inteligente, la generación de contenidos, la evaluación automatizada, la retroalimentación inmediata y el uso de la analítica para identificar necesidades académicas. También se examinan tecnologías como los asistentes virtuales, las plataformas educativas inteligentes, la realidad virtual y aumentada, el procesamiento del lenguaje natural, la robótica educativa y las herramientas de accesibilidad.

El libro concede especial importancia a las transformaciones que experimentan docentes y estudiantes. Se abordan las competencias digitales, la formación profesional, la autonomía, la motivación, el pensamiento crítico, la integridad académica y la convivencia en espacios educativos inteligentes. Desde una perspectiva humanista, se sostiene que la inteligencia artificial debe complementar las capacidades humanas y no sustituir el juicio docente, la interacción social ni la responsabilidad del estudiante sobre su aprendizaje.

Asimismo, se analizan los riesgos vinculados con la privacidad, los sesgos algorítmicos, la desinformación, la dependencia cognitiva, la desigualdad de acceso y la pérdida de autoría. La obra plantea que una implementación sostenible requiere infraestructura, formación continua, políticas institucionales, protección de datos, evaluación de las herramientas y participación de la comunidad educativa. En conjunto, se propone una visión crítica y equilibrada de la inteligencia artificial, orientada a aprovechar sus posibilidades para mejorar la calidad, la inclusión y la innovación educativa sin debilitar la autonomía, la equidad ni el sentido humano de la educación.

Palabras clave: inteligencia artificial, innovación educativa, aprendizaje personalizado, transformación digital, calidad educativa.

Synopsis

Artificial intelligence has become a decisive component of contemporary educational transformation. Its capacity to process data, recognize patterns, generate content, and automate tasks is reshaping teaching, learning, assessment, and institutional management. This book examines its foundations, evolution, types, and operating principles, as well as the opportunities and limitations that emerge during its integration into educational processes.

Throughout its chapters, the book explores personalized learning, intelligent tutoring systems, content generation, automated assessment, immediate feedback, and the use of analytics to identify academic needs. It also examines technologies such as virtual assistants, intelligent educational platforms, virtual and augmented reality, natural language processing, educational robotics, and accessibility tools.

Special attention is given to the transformations experienced by teachers and students. The discussion addresses digital competencies, professional development, autonomy, motivation, critical thinking, academic integrity, and coexistence in intelligent educational environments. From a humanistic perspective, the book argues that artificial intelligence should complement human capabilities rather than replace teachers' professional judgment, social interaction, or students' responsibility for their own learning.

The book also analyzes risks related to privacy, algorithmic bias, misinformation, cognitive dependence, unequal access, and loss of authorship. It maintains that sustainable implementation requires infrastructure, continuous training, institutional policies, data protection, tool evaluation, and the participation of the educational community. Overall, the book presents a critical and balanced view of artificial intelligence, aimed at harnessing its potential to improve educational quality, inclusion, and innovation without weakening autonomy, equity, or the human dimension of education.

Keywords: artificial intelligence, educational innovation, personalized learning, digital transformation, educational quality.

Índice de Contenido

Sinopsis.....	12
Synopsis.....	13
Introducción.....	17
Capítulo 1 Fundamentos de inteligencia artificial en educación.....	22
1.1 Concepto y evolución histórica de la inteligencia artificial.....	23
1.2 Principios básicos del funcionamiento de los sistemas inteligentes	28
1.3 Tipos de inteligencia artificial aplicados al ámbito educativo.....	34
1.4 Relación entre inteligencia artificial, educación y transformación digital	37
1.5 Fundamentos pedagógicos para la integración de la inteligencia artificial	41
1.6 Potencialidades y limitaciones de la inteligencia artificial en la educación	44
1.7 Consideraciones éticas, legales y sociales del uso de inteligencia artificial....	48
Capítulo 2 Enseñanza y aprendizaje con inteligencia artificial	55
2.1 Transformación de los procesos de enseñanza mediante inteligencia artificial56	
2.2 Aprendizaje personalizado y adaptación de contenidos educativos	61
2.3 Sistemas de tutoría inteligente y acompañamiento académico.....	66
2.4 Inteligencia artificial en el aprendizaje autónomo y autorregulado.....	71
2.5 Generación de contenidos, actividades y recursos didácticos	76
2.6 Evaluación automatizada y retroalimentación inmediata	80
2.7 Aprendizaje colaborativo mediado por herramientas inteligentes.....	86
2.8 Desarrollo del pensamiento crítico frente al uso de inteligencia artificial.....	89
Capítulo 3 Tecnologías educativas basadas en inteligencia artificial.....	96
3.1 Plataformas educativas inteligentes y sistemas de gestión del aprendizaje.....	97
3.2 Asistentes virtuales y chatbots en contextos educativos.....	102
3.3 Inteligencia artificial generativa aplicada a la creación de recursos.....	107
3.4 Analítica del aprendizaje y predicción del rendimiento académico	112
3.5 Realidad virtual, realidad aumentada y entornos inmersivos inteligentes.....	117

3.6	Reconocimiento de voz, procesamiento del lenguaje y traducción automática	123
3.7	Robótica educativa y aprendizaje basado en programación	129
3.8	Accesibilidad e inclusión mediante tecnologías inteligentes.....	134
Capítulo 4 Docentes y estudiantes en entornos inteligentes.....		141
4.1	Nuevas funciones del docente ante la incorporación de inteligencia artificial	142
4.2	Competencias digitales e inteligencia artificial en la formación docente.....	147
4.3	Capacitación y actualización profesional para el uso pedagógico de la IA...	152
4.4	Participación del estudiante en entornos de aprendizaje inteligentes	158
4.5	Autonomía, motivación y responsabilidad en el aprendizaje digital	163
4.6	Integridad académica y uso responsable de herramientas generativas	168
4.7	Interacción humana, bienestar y convivencia en espacios educativos inteligentes	172
Capítulo 5 Calidad e innovación en los procesos educativos.....		178
5.1	Inteligencia artificial como estrategia de innovación educativa	179
5.2	Mejora de la calidad de la enseñanza mediante datos educativos	184
5.3	Gestión institucional y toma de decisiones apoyada por inteligencia artificial	189
5.4	Evaluación de la calidad de herramientas y sistemas educativos inteligentes	195
5.5	Equidad, inclusión y reducción de brechas digitales	201
5.6	Riesgos, desafíos y condiciones para una implementación sostenible	206
5.7	Tendencias y perspectivas futuras de la inteligencia artificial en educación.	211
Capítulo 6 Integración pedagógica de la inteligencia artificial en la práctica educativa		218
6.1	Diseño de experiencias de aprendizaje apoyadas por inteligencia artificial..	219
6.2	Integración de herramientas de inteligencia artificial en la planificación curricular.....	222

6.3	Estrategias didácticas para el uso de inteligencia artificial en el aula	225
6.4	Diseño de actividades y proyectos educativos mediados por inteligencia artificial.....	228
6.5	Selección y adaptación de herramientas de inteligencia artificial según objetivos de aprendizaje	232
6.6	Seguimiento y evaluación de experiencias educativas apoyadas por inteligencia artificial.....	235
6.7	Criterios para la implementación pedagógica de la inteligencia artificial en distintos contextos educativos	238
	Bibliografía.....	242

Introducción

La inteligencia artificial se ha consolidado como una de las transformaciones tecnológicas más influyentes de la sociedad contemporánea. Su capacidad para procesar grandes cantidades de información, reconocer patrones, generar contenidos y automatizar tareas ha ampliado sus aplicaciones en ámbitos científicos, productivos, administrativos y educativos. En la educación, su presencia se manifiesta mediante plataformas adaptativas, asistentes virtuales, sistemas de tutoría, herramientas generativas, analítica del aprendizaje y mecanismos automatizados de evaluación. Esta expansión plantea la necesidad de comprender la inteligencia artificial no solo como una innovación técnica, sino como un fenómeno capaz de modificar las formas de enseñar, aprender, evaluar y gestionar el conocimiento.

La incorporación de estos sistemas ocurre dentro de un proceso más amplio de transformación digital. Las instituciones educativas han incrementado el uso de plataformas, recursos multimedia, entornos virtuales y sistemas de gestión del aprendizaje. Sin embargo, digitalizar materiales o trasladar actividades a una plataforma no garantiza una transformación pedagógica. La OECD (2023) sostiene que un ecosistema digital educativo efectivo requiere articular infraestructura, recursos, datos, capacidades humanas y políticas institucionales. Desde esta perspectiva, la inteligencia artificial adquiere valor cuando responde a objetivos educativos concretos y fortalece procesos que no podrían mejorarse únicamente mediante la incorporación de dispositivos.

La inteligencia artificial aplicada a la educación comprende tecnologías y métodos diversos. Entre ellos se encuentran el aprendizaje automático, las redes neuronales, el procesamiento del lenguaje natural, la visión computacional, los sistemas basados en reglas y los modelos generativos. Forero y Negre (2024) explican que estas técnicas permiten clasificar información, realizar predicciones, generar recomendaciones y producir nuevos contenidos. Cada aplicación posee alcances y limitaciones particulares, por lo que su uso requiere identificar qué problema educativo se pretende resolver y qué tipo de intervención resulta más pertinente.

Uno de los aportes más destacados de la inteligencia artificial es la posibilidad de personalizar los procesos de aprendizaje. Los sistemas adaptativos pueden analizar respuestas, ritmos de trabajo y dificultades para recomendar actividades diferenciadas. Beltrán et al. (2025) señalan que la combinación de inteligencia artificial y aprendizaje

adaptativo permite ajustar las experiencias educativas a las necesidades individuales. Esta capacidad puede favorecer el acompañamiento en grupos numerosos, aunque no debe conducir a clasificaciones rígidas ni sustituir la intervención del docente.

La generación de contenidos constituye otra de las transformaciones más visibles. Las herramientas generativas permiten elaborar textos, imágenes, ejercicios, resúmenes, explicaciones y materiales audiovisuales a partir de instrucciones formuladas por los usuarios. UNESCO (2023) reconoce que estas funciones pueden ampliar las posibilidades de creación educativa, pero advierte que sus resultados no garantizan veracidad, pertinencia ni ausencia de sesgos. La producción automatizada necesita revisión, contextualización y validación antes de incorporarse a una actividad académica.

El uso de inteligencia artificial también modifica la práctica docente. Los profesores pueden emplearla para planificar actividades, preparar recursos, analizar resultados y ofrecer retroalimentación. Sánchez (2023) sostiene que la IA puede convertirse en un recurso valioso cuando reduce tareas repetitivas y permite concentrar mayor atención en la mediación pedagógica. No obstante, la automatización no elimina la responsabilidad profesional del docente, quien debe evaluar la calidad de los resultados y decidir si responden a las características del grupo y a las finalidades del currículo.

La transformación alcanza igualmente al estudiante. El acceso inmediato a respuestas, ejemplos y explicaciones puede apoyar la autonomía, pero también generar dependencia. Aguirre (2024) advierte que una herramienta deja de actuar como instrumento cuando sustituye capacidades cognitivas que la persona debería desarrollar. La lectura, la escritura, la resolución de problemas y la argumentación no pueden delegarse de forma permanente sin afectar la construcción del conocimiento. Por ello, el uso educativo de la IA debe preservar la participación intelectual y la responsabilidad del estudiante.

El pensamiento crítico adquiere especial importancia en este escenario. Los sistemas inteligentes pueden producir respuestas convincentes que contengan errores, información inventada o interpretaciones parciales. Rivas (2025) plantea que la inteligencia artificial puede favorecer una transformación cognitiva o debilitar el pensamiento crítico, dependiendo de cómo sea utilizada. La formación educativa debe enseñar a verificar información, comparar fuentes, reconocer sesgos y justificar las decisiones tomadas frente a un contenido generado.

La evaluación constituye otro campo de cambio. Las herramientas inteligentes pueden corregir actividades estructuradas, analizar textos, detectar patrones y ofrecer retroalimentación inmediata. Cañar et al. (2025) señalan que la automatización puede mejorar la rapidez y continuidad del seguimiento. Sin embargo, las decisiones evaluativas que involucran creatividad, argumentación o aplicación contextual requieren interpretación humana. La calidad de una evaluación no depende únicamente de su velocidad, sino de su capacidad para representar los aprendizajes que se pretende valorar.

La analítica del aprendizaje amplía las posibilidades de seguimiento institucional. Los registros de asistencia, participación, entregas y resultados pueden utilizarse para identificar dificultades y orientar intervenciones. Muñoz et al. (2021) explican que los datos educativos permiten reconocer patrones que pueden pasar inadvertidos mediante una observación convencional. Sin embargo, estos indicadores no ofrecen una representación completa del estudiante y necesitan interpretarse junto con factores sociales, emocionales y contextuales.

La gestión educativa también comienza a apoyarse en sistemas capaces de organizar información, anticipar necesidades y formular recomendaciones. La planificación de horarios, la distribución de recursos, el análisis de permanencia y la evaluación de plataformas pueden beneficiarse del procesamiento automatizado. Simarco et al. (2026) relacionan la inteligencia artificial con la gestión del conocimiento en instituciones de educación superior. Aun así, las decisiones de alto impacto deben permanecer bajo responsabilidad humana y contar con criterios transparentes.

Las oportunidades de la inteligencia artificial están acompañadas por riesgos éticos y sociales. La recopilación de datos personales, la opacidad de los algoritmos, la generación de información falsa y los posibles sesgos requieren atención institucional. Paguay et al. (2024) sostienen que el uso educativo de IA debe regirse por principios de responsabilidad, transparencia, equidad y protección de la privacidad. La innovación no puede considerarse legítima cuando expone información, discrimina usuarios o dificulta comprender cómo se tomó una decisión.

La integridad académica representa otro desafío. Las herramientas generativas facilitan la elaboración de textos y productos que pueden presentarse como propios. Gómez y Gómez (2024) destacan la necesidad de establecer criterios éticos sobre autoría, citación y responsabilidad. El problema no se resuelve únicamente mediante prohibiciones o

detectores automáticos, sino mediante actividades que exijan evidencias del proceso, reflexión y declaración del uso de herramientas.

La equidad también debe ocupar un lugar central. El acceso a inteligencia artificial depende de conectividad, dispositivos, licencias y competencias digitales. La OECD (2023) advierte que la transformación tecnológica puede ampliar desigualdades cuando sus beneficios se concentran en instituciones y estudiantes con mayores recursos. La inclusión requiere alternativas de acceso, formación, diseño accesible y políticas que consideren las condiciones reales de cada comunidad educativa.

Las tecnologías inteligentes pueden, al mismo tiempo, reducir algunas barreras. Las funciones de subtitulado, traducción, conversión de texto a voz y adaptación de contenidos facilitan la participación de estudiantes con distintas necesidades. Aparicio et al. (2023) vinculan las competencias digitales con el desarrollo humano y la ampliación de oportunidades. Sin embargo, estas capacidades deben evaluarse cuidadosamente, porque una adaptación incorrecta o poco contextualizada puede generar nuevas formas de exclusión.

La relación entre inteligencia artificial y bienestar constituye igualmente una dimensión relevante. El uso permanente de plataformas, notificaciones y sistemas de seguimiento puede aumentar la presión y la sensación de vigilancia. Zapata et al. (2026) relacionan el empleo de estas tecnologías con el rendimiento académico y el bienestar emocional. Una integración equilibrada debe respetar los tiempos de descanso, evitar la sobrecarga y preservar espacios de interacción entre docentes y estudiantes.

En este marco, la presente obra analiza la inteligencia artificial en los procesos educativos desde una perspectiva pedagógica, tecnológica, ética e institucional. El primer capítulo desarrolla sus fundamentos, evolución, tipos y principios de funcionamiento. También examina sus potencialidades, limitaciones y consideraciones éticas, legales y sociales, con el propósito de establecer una base conceptual que permita comprender sus aplicaciones posteriores.

El segundo capítulo estudia las transformaciones que la inteligencia artificial introduce en la enseñanza y el aprendizaje. Se abordan la personalización, los sistemas de tutoría, el aprendizaje autónomo, la generación de contenidos, la evaluación automatizada, la colaboración y el pensamiento crítico. Estas dimensiones permiten analizar cómo

cambian las prácticas educativas cuando estudiantes y docentes interactúan con sistemas capaces de generar respuestas, recomendaciones y retroalimentación.

El tercer capítulo se concentra en las tecnologías educativas basadas en inteligencia artificial. Examina plataformas inteligentes, asistentes virtuales, modelos generativos, analítica del aprendizaje, realidad virtual, realidad aumentada, procesamiento del lenguaje natural, robótica y recursos de accesibilidad. Su propósito es mostrar la diversidad de herramientas disponibles y los criterios necesarios para integrarlas de manera pertinente.

El cuarto capítulo analiza las funciones de docentes y estudiantes en entornos inteligentes. Se estudian las competencias digitales, la formación profesional, la participación, la autonomía, la motivación, la integridad académica, el bienestar y la convivencia. Esta perspectiva permite reconocer que la transformación educativa no depende únicamente de las capacidades técnicas de los sistemas, sino de la manera en que las personas los incorporan a sus prácticas.

Finalmente, el quinto capítulo aborda la calidad, la innovación y la sostenibilidad. Se examina la inteligencia artificial como estrategia educativa, el uso de datos, la gestión institucional, la evaluación de herramientas, la equidad, las brechas digitales y las tendencias futuras. El análisis destaca que una implementación responsable requiere planificación, evaluación continua, participación de la comunidad y protección de derechos.

La inteligencia artificial no representa una solución automática para los problemas educativos, pero tampoco puede comprenderse únicamente como una amenaza. Su impacto depende de los objetivos, decisiones y condiciones que orienten su incorporación. La educación del futuro requerirá instituciones capaces de aprovechar sus posibilidades sin perder de vista la autonomía, la equidad, la interacción humana y el sentido formativo del conocimiento. Esta obra busca contribuir a esa comprensión crítica y ofrecer fundamentos para una integración responsable, sostenible y centrada en las personas.

Capítulo 1

Fundamentos de inteligencia artificial en educación



1.1 Concepto y evolución histórica de la inteligencia artificial

La inteligencia artificial constituye un campo interdisciplinario orientado al diseño de sistemas capaces de procesar información, reconocer patrones, aprender de los datos y ejecutar tareas asociadas con el razonamiento humano. Forero y Negre (2024) explican que su desarrollo integra técnicas provenientes de la informática, la estadística, la matemática y las ciencias cognitivas. En el ámbito educativo, estas capacidades se traducen en aplicaciones destinadas a personalizar contenidos, analizar desempeños, automatizar procesos y facilitar nuevas formas de interacción con el conocimiento.

El término no designa una tecnología única ni un sistema homogéneo. Comprende métodos diferentes, como el aprendizaje automático, las redes neuronales, el procesamiento del lenguaje natural, la visión computacional y los modelos generativos. Villalobos (2024) sostiene que esta diversidad obliga a entender la inteligencia artificial como un conjunto de enfoques tecnológicos con distintos niveles de complejidad y autonomía. Su valor educativo depende de la función para la cual se utiliza y de la relación que establece con los objetivos pedagógicos.

La distinción entre inteligencia artificial y digitalización también resulta necesaria. La digitalización convierte contenidos y procedimientos en formatos tecnológicos, pero no implica que exista aprendizaje algorítmico. La OECD (2023) vincula la transformación digital educativa con cambios estructurales en la enseñanza, la gestión y el uso de datos. Por ello, una institución puede utilizar dispositivos y plataformas sin haber integrado sistemas inteligentes ni transformado de manera sustantiva sus prácticas formativas.

El concepto contemporáneo de inteligencia artificial se ha construido a partir de una larga evolución teórica y tecnológica. Sus antecedentes se encuentran en los intentos por formalizar el razonamiento mediante reglas, símbolos y operaciones lógicas. Villalobos (2024) señala que la posibilidad de representar procesos mentales en estructuras matemáticas preparó el terreno para el desarrollo de sistemas computacionales capaces de resolver problemas. Sin embargo, estas ideas solo adquirieron viabilidad práctica con la aparición de las primeras computadoras programables.

Durante la primera mitad del siglo XX, la lógica matemática y la teoría de la computación permitieron imaginar máquinas capaces de ejecutar operaciones complejas. El objetivo inicial no consistía únicamente en acelerar cálculos, sino en explorar si determinados procesos intelectuales podían representarse mediante instrucciones. Tramallino y Zeni

(2024) indican que estas bases dieron origen a un campo científico interesado en reproducir funciones asociadas con el razonamiento, la resolución de problemas y la toma de decisiones.

La denominación inteligencia artificial comenzó a consolidarse durante la década de 1950. En esa etapa predominaba una visión optimista sobre la posibilidad de crear máquinas capaces de imitar comportamientos humanos. Los primeros proyectos se concentraron en resolver problemas lógicos, demostrar teoremas y participar en juegos estructurados. Forero y Negre (2024) describen este periodo como el inicio de una perspectiva simbólica basada en la representación explícita del conocimiento y en la aplicación de reglas.

La inteligencia artificial simbólica asumía que el razonamiento podía descomponerse en secuencias lógicas. Los sistemas recibían reglas del tipo “si ocurre una condición, entonces debe ejecutarse una acción”. Este enfoque permitió construir programas capaces de trabajar con problemas claramente delimitados. No obstante, su desempeño disminuía cuando enfrentaban situaciones ambiguas o no previstas, porque dependían del conocimiento introducido previamente por los programadores (Villalobos, 2024).

A partir de las décadas de 1980 y 1990, el desarrollo de computadoras más potentes permitió ampliar las aplicaciones de la inteligencia artificial. Los sistemas comenzaron a utilizar métodos estadísticos para trabajar con problemas que no podían resolverse mediante reglas rígidas. Este cambio favoreció el tránsito desde modelos centrados en la programación explícita hacia otros capaces de aprender de los datos. El aprendizaje automático se convirtió así en uno de los principales motores de la evolución del campo (Forero y Negre, 2024).

La expansión de internet fortaleció este proceso al generar grandes volúmenes de datos digitales. Las plataformas educativas empezaron a registrar accesos, tiempos de conexión, actividades completadas y resultados de evaluación. Domínguez et al. (2020) explican que esta disponibilidad de información impulsó el surgimiento de la analítica del aprendizaje. Su propósito consiste en recopilar e interpretar datos para comprender mejor las trayectorias formativas y apoyar la toma de decisiones.

La incorporación de datos transformó la manera de concebir la inteligencia artificial educativa. Los sistemas dejaron de limitarse a corregir respuestas y comenzaron a identificar patrones de comportamiento. Con esta información, las instituciones podían

detectar estudiantes con dificultades, recomendar recursos o diseñar intervenciones específicas. No obstante, el valor de estas predicciones depende de la calidad de los datos y de la interpretación pedagógica realizada por docentes y autoridades (Muñoz et al., 2021).

Otro avance decisivo fue el desarrollo de las redes neuronales artificiales. Estas estructuras procesan información mediante unidades interconectadas que ajustan su funcionamiento durante el entrenamiento. Forero y Negre (2024) destacan que su expansión mejoró el reconocimiento de imágenes, la clasificación de textos y la identificación de patrones complejos. Su aplicación educativa favoreció herramientas de reconocimiento de voz, traducción, análisis de escritura y procesamiento automatizado de respuestas.

El aprendizaje profundo amplió posteriormente la capacidad de las redes neuronales mediante arquitecturas con múltiples capas. Estos modelos pueden trabajar con cantidades masivas de datos y producir representaciones más complejas del lenguaje, la imagen y el sonido. Villalobos (2024) relaciona este desarrollo con el crecimiento de sistemas capaces de interpretar instrucciones, generar respuestas y participar en interacciones más naturales con los usuarios.

La inteligencia artificial aplicada a la educación había evolucionado considerablemente antes de la aparición de los modelos generativos. Los sistemas tutoriales inteligentes, las plataformas adaptativas y la evaluación automatizada ya constituían líneas de desarrollo consolidadas. Romero et al. (2024) explican que los tutores inteligentes procuran representar el contenido, el desempeño del estudiante y las estrategias de enseñanza para ofrecer apoyos diferenciados.

La personalización del aprendizaje se convirtió en uno de los principales objetivos de la inteligencia artificial educativa. Beltrán et al. (2025) afirman que los sistemas adaptativos pueden modificar la secuencia, dificultad o presentación de los contenidos según las necesidades del estudiante. Esta capacidad permite ofrecer recorridos diferenciados, pero no sustituye la valoración pedagógica. La adaptación algorítmica debe responder a criterios educativos y no únicamente a patrones estadísticos.

La aparición de la inteligencia artificial generativa marcó una nueva fase en esta evolución. Estos modelos no se limitan a clasificar o predecir, sino que pueden producir textos, imágenes, códigos y otros contenidos. UNESCO (2023) explica que su

funcionamiento se basa en patrones aprendidos durante el entrenamiento con grandes cantidades de información. La generación no implica comprensión consciente, aunque las respuestas puedan presentar coherencia y una apariencia de razonamiento.

La evolución tecnológica ha producido también una transformación en las competencias necesarias para participar en los procesos educativos. Aparicio et al. (2023) plantean que la competencia digital debe incorporar capacidades críticas para comprender los sistemas inteligentes. No basta con manejar una aplicación; el usuario necesita reconocer cómo intervienen los datos, evaluar los resultados y comprender que una respuesta generada puede contener errores o sesgos.

La automatización moral representa otro límite del desarrollo tecnológico. González y Mar (2024) sostienen que las decisiones éticas no pueden reducirse por completo a cálculos algorítmicos. Los sistemas pueden procesar reglas y datos, pero carecen de comprensión contextual, experiencia moral y responsabilidad propia. En educación, esta limitación exige mantener la supervisión humana en decisiones que afectan la trayectoria, la evaluación o el bienestar de los estudiantes.

La dependencia cognitiva constituye uno de los debates contemporáneos más relevantes. Aguirre (2024) analiza el riesgo de que la inteligencia artificial deje de ser un instrumento y se convierta en una sustitución de capacidades humanas. Cuando el estudiante delega en la tecnología la lectura, la argumentación o la resolución de problemas, puede disminuir su participación intelectual. El desafío no consiste en rechazar la herramienta, sino en establecer límites que preserven la autonomía cognitiva.

La perspectiva humanista propone orientar la inteligencia artificial hacia el desarrollo de las personas. Contreras et al. (2024) defienden una integración tecnológica que respete la dignidad, la libertad y la responsabilidad. Desde este enfoque, la IA puede ampliar oportunidades, facilitar apoyos y reducir tareas repetitivas, pero no debe reemplazar la interacción pedagógica ni convertir al estudiante en un simple proveedor de datos.

La historia de la inteligencia artificial muestra una progresiva ampliación de sus capacidades. Los primeros sistemas ejecutaban reglas; los modelos de aprendizaje automático identificaron patrones; las redes profundas procesaron datos complejos; y la inteligencia artificial generativa comenzó a producir contenidos. Cada avance ha creado nuevas posibilidades, pero también ha introducido riesgos relacionados con la opacidad, la dependencia y el uso inadecuado de la información (Forero y Negre, 2024).

Tabla 1
Cambios conceptuales en la evolución de la inteligencia artificial

Enfoque predominante	Forma de representar la inteligencia	Fuente principal de funcionamiento	Relación con el usuario	Implicación educativa
Inteligencia simbólica	Aplicación de reglas lógicas	Conocimiento programado por expertos	Interacción estructurada	Corrección de respuestas y secuencias predeterminadas
Sistemas expertos	Reproducción de decisiones especializadas	Bases de conocimiento	Consulta y recomendación	Diagnóstico de errores y orientación específica
Aprendizaje automático	Reconocimiento de patrones	Datos y modelos estadísticos	Respuesta basada en predicciones	Identificación de riesgos y personalización
Aprendizaje profundo	Procesamiento de estructuras complejas	Redes neuronales y grandes bases de datos	Interacción multimodal	Análisis de voz, imágenes y textos
Inteligencia generativa	Producción probabilística de contenidos	Modelos entrenados con grandes corpus	Diálogo mediante lenguaje natural	Generación de recursos, explicaciones y borradores
Inteligencia centrada en el ser humano	Complementación de capacidades humanas	Tecnología regulada por criterios éticos	Colaboración supervisada	Apoyo pedagógico sin sustitución del juicio docente

Nota. La organización compara el criterio dominante de funcionamiento y su correspondiente proyección educativa. Elaboración propia con base en Forero y Negre (2024), Contreras et al. (2024) y UNESCO (2023).

La tabla evidencia que la evolución de la inteligencia artificial no puede reducirse a un aumento de potencia computacional. También ha cambiado la manera de representar el conocimiento y la relación entre las personas y los sistemas. Mientras los primeros modelos dependían de instrucciones cerradas, los actuales producen respuestas abiertas. UNESCO (2023) advierte que esta mayor autonomía operativa debe acompañarse de marcos de supervisión, regulación y formación.

En el contexto educativo, la situación actual se caracteriza por la integración de múltiples enfoques. Las plataformas pueden combinar reglas, analítica, modelos predictivos y herramientas generativas. La OECD (2023) denomina ecosistema digital educativo a la articulación entre infraestructura, datos, recursos, capacidades institucionales y políticas.

La inteligencia artificial adquiere valor cuando forma parte de esta estructura y responde a objetivos pedagógicos definidos.

La presencia creciente de estas tecnologías no garantiza por sí misma la innovación. Sánchez (2023) señala que la inteligencia artificial se convierte en un recurso docente cuando se utiliza para fortalecer la enseñanza y no únicamente para automatizar procedimientos. Una herramienta sofisticada puede conservar prácticas tradicionales si se limita a reproducir actividades mecánicas. La innovación depende de la forma en que se rediseñan las experiencias de aprendizaje.

La evolución histórica también revela que cada nueva etapa ha generado expectativas de sustitución humana. Sin embargo, las aplicaciones educativas más consistentes se orientan hacia la complementariedad. Contreras et al. (2024) sostienen que la tecnología debe apoyar las capacidades del docente sin desplazar su responsabilidad. El juicio profesional, la comprensión del contexto y la sensibilidad frente a las necesidades del estudiante no pueden automatizarse plenamente.

La situación actual exige superar tanto el entusiasmo acrítico como el rechazo absoluto. Considerar la inteligencia artificial una solución automática ignora sus errores, sesgos y limitaciones. Rechazarla por completo desconoce sus posibilidades para mejorar la accesibilidad, la retroalimentación y el análisis educativo. Vera (2023) propone comprender su integración como un proceso condicionado por la formación docente, la infraestructura y las políticas institucionales.

1.2 Principios básicos del funcionamiento de los sistemas inteligentes

Los sistemas inteligentes funcionan mediante la combinación de datos, algoritmos, modelos computacionales y capacidad de procesamiento. Su propósito consiste en recibir información, analizarla y producir una respuesta acorde con una tarea determinada. Forero y Negre (2024) explican que estas tecnologías pueden clasificar, predecir, recomendar o generar contenidos según el tipo de técnica utilizada. Su funcionamiento no depende de una inteligencia consciente, sino de procedimientos matemáticos que identifican relaciones dentro de la información disponible.

El primer principio básico es la entrada de datos. Todo sistema inteligente necesita información para operar, ya sea en forma de textos, imágenes, sonidos, registros numéricos o interacciones de los usuarios. La calidad de los resultados se encuentra

condicionada por la calidad, cantidad y pertinencia de esos datos. Cuando la información es incompleta, desactualizada o sesgada, el sistema puede producir respuestas incorrectas o poco representativas (UNESCO, 2023).

Los datos atraviesan una etapa de preparación antes de ser utilizados. Esta fase puede incluir limpieza, clasificación, eliminación de duplicados y transformación a formatos comprensibles para el modelo. Muñoz et al. (2021) señalan que el análisis automatizado requiere datos organizados de manera consistente. En educación, esta preparación puede involucrar calificaciones, tiempos de conexión, actividades realizadas y patrones de participación estudiantil.

El segundo principio corresponde al uso de algoritmos. Un algoritmo es una secuencia de instrucciones que permite resolver un problema o ejecutar una tarea. En los sistemas inteligentes, los algoritmos determinan cómo se procesa la información y qué relaciones deben buscarse. Villalobos (2024) sostiene que la inteligencia artificial combina procedimientos lógicos, estadísticos y computacionales para producir respuestas que varían según la información recibida.

Los sistemas tradicionales funcionan mediante reglas explícitas introducidas por los programadores. En estos casos, la máquina actúa de acuerdo con condiciones previamente establecidas. Por ejemplo, una plataforma puede mostrar un mensaje de refuerzo cuando el estudiante obtiene una calificación inferior a cierto valor. Este modelo ofrece claridad sobre el funcionamiento, pero posee una capacidad limitada para responder a situaciones no previstas durante la programación (Forero y Negre, 2024).

El aprendizaje automático modifica esta lógica al permitir que el sistema identifique patrones a partir de ejemplos. En lugar de programar cada posible respuesta, se proporciona un conjunto de datos para que el modelo ajuste sus parámetros. Forero y Negre (2024) indican que este proceso permite desarrollar funciones de clasificación, predicción y recomendación. En educación, puede utilizarse para detectar dificultades o sugerir contenidos según el desempeño.

El entrenamiento constituye una fase central en el funcionamiento de los modelos de aprendizaje automático. Durante este proceso, el sistema analiza numerosos ejemplos y modifica internamente sus parámetros para reducir errores. El modelo compara sus resultados con respuestas esperadas y realiza ajustes progresivos. Cuanto más

representativos sean los datos de entrenamiento, mayores posibilidades existen de que el sistema responda adecuadamente ante información nueva (UNESCO, 2023).

Después del entrenamiento se realiza la validación del modelo. Esta etapa permite comprobar si el sistema puede trabajar con datos que no fueron utilizados durante su aprendizaje. La validación ayuda a identificar errores, sobreajuste o limitaciones en la capacidad de generalización. Un modelo puede funcionar correctamente con los datos de entrenamiento y fallar ante situaciones diferentes, por lo que su desempeño debe evaluarse antes de incorporarlo a procesos educativos (Forero y Negre, 2024).

Otro principio es la inferencia. Este término se refiere al momento en que el sistema utiliza lo aprendido para analizar una nueva entrada y producir un resultado. Por ejemplo, una herramienta puede recibir un texto estudiantil y clasificarlo según determinados criterios. Lillo et al. (2023) muestran que la evaluación automatizada de textos se apoya en procedimientos que identifican características lingüísticas y estructurales previamente definidas o aprendidas.

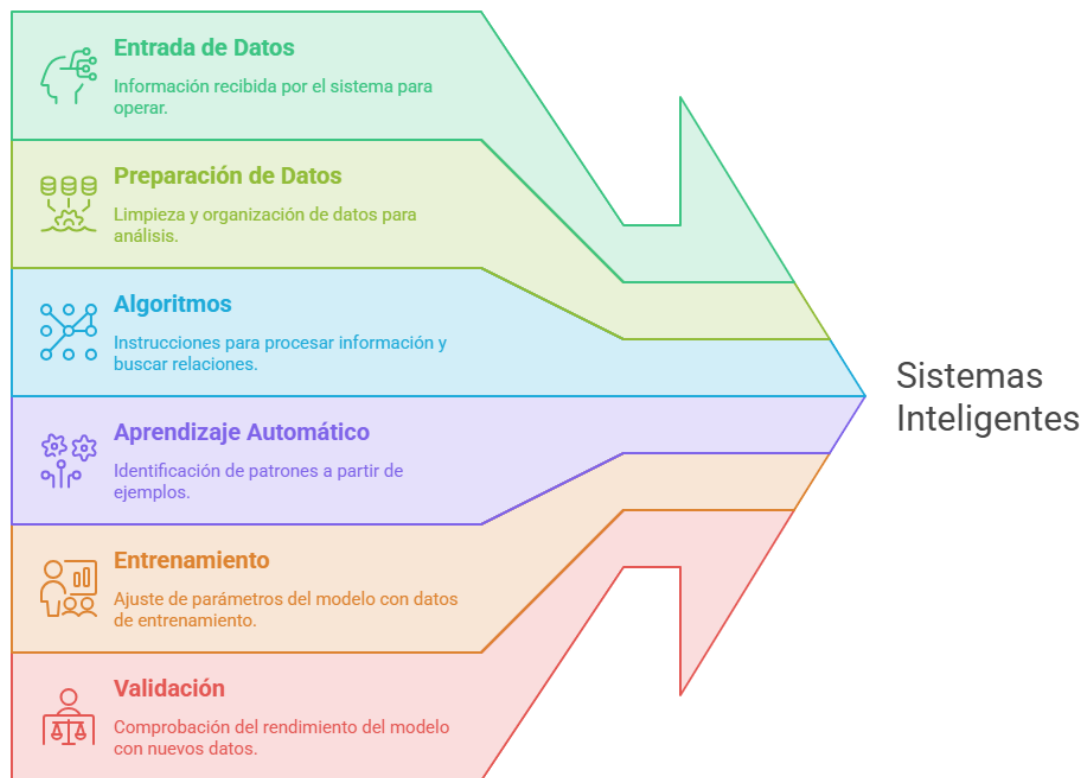
Los sistemas inteligentes también operan mediante probabilidades. Sus respuestas no siempre representan certezas absolutas, sino resultados considerados más probables según los patrones identificados. Esto ocurre especialmente en los modelos generativos, que seleccionan palabras, imágenes o secuencias de acuerdo con distribuciones estadísticas. UNESCO (2023) advierte que la coherencia aparente de una respuesta no garantiza que la información sea verdadera o académicamente válida.

El aprendizaje supervisado constituye una modalidad frecuente. En este enfoque, el sistema recibe ejemplos acompañados de la respuesta correcta. El modelo aprende a relacionar determinadas características con una categoría o resultado. En educación, podría entrenarse con registros históricos para reconocer patrones relacionados con el rendimiento. La precisión del sistema dependerá de que las etiquetas utilizadas sean correctas y reflejen adecuadamente el fenómeno analizado (Muñoz et al., 2021).

En el aprendizaje no supervisado, los datos no incluyen respuestas previamente asignadas. El sistema busca agrupaciones, similitudes o estructuras internas. Este procedimiento puede utilizarse para identificar perfiles de estudiantes a partir de sus formas de participación o de sus trayectorias académicas. Domínguez et al. (2020) explican que la analítica educativa permite reconocer patrones que no siempre son visibles mediante una observación convencional.

El aprendizaje por refuerzo utiliza recompensas y penalizaciones. El sistema ejecuta acciones y recibe una valoración según los resultados obtenidos. Con el tiempo, aprende qué decisiones aumentan la posibilidad de alcanzar un objetivo. Aunque esta técnica tiene aplicaciones en robótica y simulación, también puede incorporarse en entornos adaptativos que modifican actividades según las respuestas y progresos del estudiante (Forero y Negre, 2024).

Figura 1
Principios fundamentales de los sistemas inteligentes



Nota. La figura representa las etapas fundamentales que intervienen en el funcionamiento de los sistemas inteligentes, desde la entrada y preparación de los datos hasta el entrenamiento y la validación del modelo. Elaboración propia.

Las redes neuronales artificiales constituyen otra base del funcionamiento inteligente. Están formadas por unidades conectadas que reciben información, realizan operaciones y transmiten resultados. Durante el entrenamiento, las conexiones ajustan sus valores para mejorar el desempeño. Estas redes permiten trabajar con problemas complejos como reconocimiento de voz, interpretación de imágenes y análisis del lenguaje natural (Villalobos, 2024).

El aprendizaje profundo emplea redes neuronales con múltiples capas. Cada capa procesa distintos niveles de información y contribuye a construir representaciones más complejas. Esta arquitectura ha permitido mejorar la traducción automática, el reconocimiento facial y la generación de textos. En educación, sus aplicaciones incluyen transcripción, subtítulo, asistentes virtuales y sistemas capaces de analizar respuestas escritas (Forero y Negre, 2024).

El procesamiento del lenguaje natural permite que los sistemas trabajen con expresiones humanas escritas u orales. Estos modelos identifican estructuras lingüísticas, relaciones entre palabras y patrones de uso. Los asistentes conversacionales dependen de esta capacidad para interpretar preguntas y producir respuestas. Sánchez (2023) señala que estas herramientas pueden apoyar la planificación y la creación de recursos, siempre que el docente revise su pertinencia.

La retroalimentación también constituye un principio esencial. Los sistemas pueden mejorar o modificar su funcionamiento cuando reciben nueva información sobre sus resultados. En una plataforma educativa, la retroalimentación puede proceder de las respuestas del estudiante, de la valoración docente o de indicadores de desempeño. Beltrán et al. (2025) relacionan esta capacidad con el aprendizaje adaptativo y con la personalización de los recorridos formativos.

La personalización se produce cuando el sistema utiliza datos individuales para ajustar contenidos, niveles de dificultad o recomendaciones. Este proceso no implica que la herramienta comprenda integralmente al estudiante. Los modelos trabajan con variables previamente seleccionadas y pueden omitir factores emocionales, sociales o contextuales. Por ello, Romero et al. (2024) plantean que la adaptación tecnológica debe complementarse con la intervención pedagógica.

La automatización de decisiones requiere criterios de transparencia. Los usuarios deberían conocer qué datos utiliza el sistema, con qué finalidad y bajo qué criterios genera sus resultados. Gómez y Gómez (2024) advierten que la opacidad dificulta evaluar la responsabilidad y detectar posibles sesgos. En educación, la transparencia resulta especialmente necesaria cuando la IA interviene en procesos de evaluación, selección o seguimiento académico.

Los sesgos pueden aparecer cuando los datos de entrenamiento representan de manera desigual a determinados grupos o reproducen patrones sociales previos. Monasterio

(2017) explica que los algoritmos incorporan decisiones humanas y no deben considerarse neutrales. Un sistema puede ofrecer resultados técnicamente consistentes y, al mismo tiempo, producir efectos injustos si las variables y criterios utilizados no fueron revisados críticamente.

La supervisión humana actúa como un principio de control. Los sistemas inteligentes pueden procesar información con rapidez, pero no poseen responsabilidad moral ni comprensión completa del contexto. González y Mar (2024) sostienen que las decisiones éticas no pueden ser delegadas totalmente a procedimientos automatizados. El docente debe interpretar los resultados y decidir si una recomendación resulta adecuada para la situación educativa.

El funcionamiento de un sistema inteligente depende también de la infraestructura tecnológica. La capacidad de almacenamiento, la velocidad de procesamiento, la conectividad y la integración entre plataformas condicionan su desempeño. La OECD (2023) señala que un ecosistema digital educativo requiere articular recursos tecnológicos, políticas institucionales, datos y capacidades humanas. Una herramienta aislada no produce mejoras sostenibles por sí misma.

La seguridad y la protección de la información completan los principios básicos. Los sistemas educativos pueden manejar datos personales, académicos y conductuales. Su uso exige establecer límites de acceso, mecanismos de resguardo y criterios para conservar o eliminar información. UNESCO (2023) recomienda que la adopción de inteligencia artificial incorpore medidas de privacidad y gobernanza antes de ampliar su utilización institucional.

En conjunto, los sistemas inteligentes funcionan mediante un ciclo compuesto por recopilación de datos, preparación, entrenamiento, validación, inferencia y retroalimentación. Cada etapa influye en la calidad del resultado final. Comprender este proceso permite evitar la idea de que la IA produce conocimiento de manera autónoma. Sus respuestas dependen de modelos contruidos, entrenados y supervisados por personas (Forero y Negre, 2024).

En el campo educativo, estos principios deben interpretarse desde una perspectiva pedagógica. La precisión técnica no garantiza que una herramienta favorezca el aprendizaje. Sánchez (2023) sostiene que la utilidad de la inteligencia artificial depende de su integración con objetivos claros, estrategias docentes y criterios de evaluación. El

sistema puede apoyar decisiones, pero no sustituir la reflexión profesional sobre las necesidades del estudiante.

1.3 Tipos de inteligencia artificial aplicados al ámbito educativo

La inteligencia artificial aplicada a la educación comprende diversos tipos de sistemas, diferenciados por la forma en que procesan datos, responden a los usuarios y apoyan los procesos de enseñanza. Forero y Negre (2024) explican que sus aplicaciones educativas abarcan técnicas de aprendizaje automático, procesamiento del lenguaje, analítica de datos y sistemas adaptativos. Esta clasificación permite reconocer que no todas las herramientas inteligentes cumplen la misma función ni poseen el mismo nivel de complejidad.

La inteligencia artificial basada en reglas constituye una de las formas más tradicionales. Su funcionamiento depende de instrucciones previamente programadas que determinan la respuesta ante determinadas condiciones. En educación, puede emplearse para corregir ejercicios cerrados, organizar rutas de aprendizaje o activar mensajes automáticos. Su principal ventaja es la previsibilidad, aunque presenta poca capacidad para responder a situaciones diferentes de las contempladas en su programación (Forero y Negre, 2024).

Los sistemas expertos representan una evolución de este enfoque. Incorporan conocimientos especializados dentro de una base estructurada para emitir recomendaciones o diagnósticos. Romero et al. (2024) señalan que estos sistemas influyeron en el desarrollo de los tutores inteligentes, capaces de identificar errores y seleccionar apoyos según el desempeño del estudiante. Su utilidad se concentra en áreas delimitadas y depende de la actualización de sus reglas.

El aprendizaje automático utiliza datos para identificar patrones y producir clasificaciones o predicciones. En lugar de recibir todas las respuestas de forma explícita, el sistema aprende mediante ejemplos. En educación, puede analizar calificaciones, asistencia, participación y uso de plataformas para detectar dificultades o estimar riesgos académicos. Muñoz et al. (2021) relacionan estas aplicaciones con el crecimiento de la analítica del aprendizaje.

Dentro del aprendizaje automático se encuentra el aprendizaje supervisado. Este tipo de inteligencia artificial se entrena con datos que ya incluyen una respuesta conocida. Puede utilizarse para clasificar textos, predecir niveles de rendimiento o identificar estudiantes

con características similares. La precisión de sus resultados depende de la calidad de los datos y de la pertinencia de las categorías empleadas durante el entrenamiento (Forero y Negre, 2024).

El aprendizaje no supervisado, en cambio, trabaja con datos sin clasificaciones previas. Su función consiste en encontrar agrupaciones o relaciones internas. Domínguez et al. (2020) explican que estas técnicas pueden revelar patrones de comportamiento que no resultan evidentes mediante una revisión convencional. En educación, permiten reconocer perfiles de participación, trayectorias de aprendizaje o formas recurrentes de interacción.

El procesamiento del lenguaje natural se orienta a interpretar y generar lenguaje humano. Esta tecnología sustenta asistentes virtuales, chatbots, traductores, correctores y herramientas de análisis textual. Sánchez (2023) señala que estas aplicaciones pueden apoyar la elaboración de recursos, la resolución de consultas y la retroalimentación. Sin embargo, sus respuestas deben revisarse porque pueden contener errores, ambigüedades o interpretaciones inadecuadas.

La inteligencia artificial generativa constituye uno de los tipos más difundidos recientemente. Puede producir textos, imágenes, audios, presentaciones y códigos a partir de instrucciones formuladas por el usuario. UNESCO (2023) advierte que estos sistemas generan resultados probabilísticos y no garantizan exactitud. En educación, pueden apoyar la creación de materiales, ejemplos, preguntas y borradores, siempre que exista verificación humana.

Los sistemas adaptativos utilizan datos del estudiante para modificar contenidos, secuencias o niveles de dificultad. Beltrán et al. (2025) relacionan esta modalidad con la personalización del aprendizaje. Su finalidad es ofrecer experiencias diferenciadas según los conocimientos previos y el progreso individual. No obstante, la adaptación tecnológica no reemplaza el acompañamiento docente ni la interpretación de factores emocionales, sociales y contextuales.

La analítica predictiva combina registros educativos con modelos estadísticos para anticipar posibles resultados. Puede emplearse para identificar riesgo de deserción, bajo rendimiento o necesidad de apoyo. Muñoz et al. (2021) sostienen que estas herramientas pueden fortalecer la toma de decisiones, pero sus predicciones no deben considerarse

determinantes. Los datos describen tendencias y requieren interpretación pedagógica antes de aplicar una intervención.

La visión computacional permite que los sistemas analicen imágenes y videos. En educación, puede utilizarse para reconocer objetos, interpretar ejercicios visuales, apoyar simulaciones o mejorar recursos de accesibilidad. Villalobos (2024) vincula estas capacidades con entornos de realidad aumentada y virtual. Su aplicación exige cautela cuando implica reconocimiento facial o vigilancia, debido a los riesgos relacionados con la privacidad.

Tabla 2
Tipos de inteligencia artificial y principales usos educativos

Tipo de inteligencia artificial	Función principal	Aplicación educativa
Basada en reglas	Ejecuta instrucciones programadas	Corrección automática y secuencias cerradas
Sistemas expertos	Aplica conocimiento especializado	Diagnóstico de errores y tutoría
Aprendizaje automático	Reconoce patrones en datos	Predicción del rendimiento
Procesamiento del lenguaje natural	Analiza y genera lenguaje	Chatbots, traducción y retroalimentación
Inteligencia generativa	Produce contenidos nuevos	Creación de textos, imágenes y actividades
Sistemas adaptativos	Ajusta contenidos al usuario	Personalización del aprendizaje
Analítica predictiva	Estima resultados futuros	Alertas de riesgo académico
Visión computacional	Interpreta imágenes y videos	Simulaciones y accesibilidad visual

Nota. La clasificación organiza los sistemas según su función tecnológica y su aplicación pedagógica.

La aplicación educativa de estos tipos de inteligencia artificial exige seleccionar la tecnología de acuerdo con el problema que se pretende resolver. Una herramienta generativa no cumple la misma función que un modelo predictivo, y un sistema adaptativo requiere datos distintos de un asistente conversacional. Campbell (2025) sostiene que la integración efectiva depende de la articulación entre plataformas, objetivos pedagógicos y capacidades institucionales.

Los tipos de inteligencia artificial pueden combinarse dentro de una misma plataforma. Un entorno educativo puede incluir analítica predictiva, recomendaciones adaptativas y

un chatbot basado en lenguaje natural. La OECD (2023) plantea que esta integración forma parte de ecosistemas digitales más complejos, en los que la tecnología debe acompañarse de infraestructura, regulación, formación y criterios de protección de datos.

En síntesis, la inteligencia artificial educativa incluye sistemas basados en reglas, aprendizaje automático, procesamiento del lenguaje, modelos generativos, plataformas adaptativas y herramientas predictivas. Cada tipo ofrece aportes específicos y también presenta limitaciones. Su utilización responsable requiere comprender su funcionamiento, evitar decisiones completamente automatizadas y mantener la supervisión docente como elemento central del proceso educativo (UNESCO, 2023).

1.4 Relación entre inteligencia artificial, educación y transformación digital

La relación entre inteligencia artificial, educación y transformación digital se configura a partir de cambios tecnológicos, pedagógicos e institucionales que modifican la manera de producir, organizar y comunicar el conocimiento. La inteligencia artificial no actúa como un elemento aislado, sino como parte de ecosistemas digitales que integran infraestructura, plataformas, datos, recursos educativos y capacidades humanas. La OECD (2023) sostiene que una transformación digital efectiva exige articular estos componentes mediante políticas y objetivos educativos claramente definidos.

La digitalización constituye un punto de partida, pero no equivale por sí sola a una transformación educativa. Convertir materiales impresos en archivos digitales, utilizar videoconferencias o incorporar plataformas virtuales representa una adopción tecnológica inicial. La transformación ocurre cuando estas herramientas modifican la planificación, la interacción, la evaluación y la gestión institucional. Según Vera (2023), la integración de inteligencia artificial puede favorecer este proceso siempre que responda a necesidades pedagógicas y no únicamente al interés por modernizar la imagen institucional.

La inteligencia artificial profundiza la transformación digital porque permite procesar grandes cantidades de información y generar respuestas adaptadas a diferentes situaciones. Sus aplicaciones incluyen recomendaciones de contenidos, análisis del desempeño, detección de dificultades, automatización de tareas y generación de recursos. Forero y Negre (2024) identifican el aprendizaje automático y la analítica de datos entre las técnicas con mayor presencia educativa, debido a su capacidad para reconocer patrones y apoyar decisiones.

Las plataformas educativas constituyen uno de los principales espacios de convergencia entre estas tres dimensiones. Los sistemas de gestión del aprendizaje organizan contenidos, registran actividades y facilitan la comunicación. Cuando incorporan inteligencia artificial, pueden ofrecer alertas, recomendaciones o recorridos diferenciados. Campbell (2025) explica que esta evolución convierte a las plataformas en entornos capaces de apoyar tanto la enseñanza como el seguimiento académico, aunque su calidad depende del diseño y de la utilidad real de sus funciones.

La transformación digital también modifica el papel de los datos. Cada interacción dentro de una plataforma puede producir registros sobre tiempos de conexión, actividades realizadas, resultados y formas de participación. Muñoz et al. (2021) señalan que la analítica del aprendizaje utiliza esta información para comprender comportamientos y orientar intervenciones. La inteligencia artificial amplía esta capacidad al clasificar datos, reconocer tendencias y realizar predicciones sobre posibles resultados educativos.

Sin embargo, los datos no ofrecen una representación completa del estudiante. Una baja participación digital puede estar vinculada con problemas de conectividad, responsabilidades familiares o dificultades emocionales que el sistema no reconoce. Domínguez et al. (2020) advierten que la educación basada en datos requiere interpretación contextual. Por ello, los indicadores producidos por la inteligencia artificial deben apoyar el juicio docente, pero no reemplazarlo.

La personalización representa otro vínculo entre inteligencia artificial y transformación educativa. Los sistemas adaptativos pueden modificar la dificultad, secuencia o presentación de los contenidos según el desempeño individual. Beltrán et al. (2025) relacionan esta capacidad con experiencias educativas más ajustadas a los conocimientos previos y ritmos de aprendizaje. Su aporte radica en diversificar los recorridos formativos, aunque la adaptación algorítmica debe permanecer subordinada a los objetivos curriculares.

La transformación de la enseñanza también comprende la generación de materiales y actividades. Los sistemas de inteligencia artificial generativa permiten producir borradores, ejemplos, cuestionarios, explicaciones e imágenes a partir de instrucciones. UNESCO (2023) plantea que estas herramientas pueden ampliar las posibilidades de creación y apoyo educativo, pero sus resultados deben verificarse. La producción

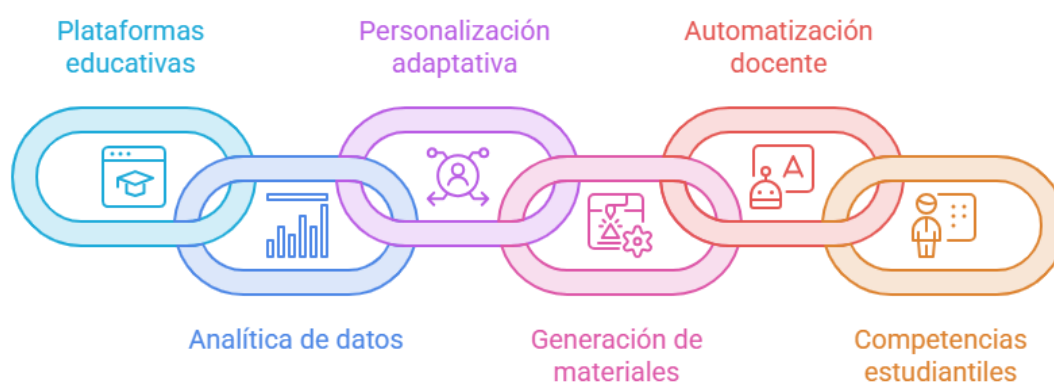
automática de un contenido no garantiza precisión, pertinencia pedagógica ni adecuación al contexto cultural.

En el trabajo docente, la inteligencia artificial puede reducir el tiempo dedicado a determinadas tareas repetitivas. Sánchez (2023) identifica posibilidades relacionadas con la planificación, elaboración de recursos y organización de actividades. Esta automatización puede facilitar que el profesorado concentre mayores esfuerzos en la mediación, el acompañamiento y la retroalimentación cualitativa. No obstante, la herramienta debe utilizarse como apoyo profesional y no como sustitución de la responsabilidad pedagógica.

El estudiante también asume funciones diferentes dentro de los entornos digitales inteligentes. Ya no se limita a recibir información, sino que interactúa con sistemas capaces de responder, sugerir y generar contenidos. Aparicio et al. (2023) vinculan esta dinámica con la necesidad de fortalecer competencias digitales críticas. El usuario debe aprender a formular instrucciones, contrastar respuestas, reconocer errores y comprender que los resultados algorítmicos requieren revisión.

Figura 2

Componente de la transformación digital educativa



Nota. Componentes principales que impulsan la transformación digital educativa. Elaboración propia.

La transformación digital plantea, además, cambios en los procesos de evaluación. La inteligencia artificial puede calificar respuestas cerradas, analizar textos y proporcionar retroalimentación inmediata. Lillo et al. (2023) muestran que la evaluación automatizada y semiautomatizada ofrece posibilidades para examinar características de la escritura. Sin embargo, los criterios utilizados deben ser transparentes y complementarse con valoraciones humanas cuando se evalúan aspectos complejos como la argumentación, la creatividad o la originalidad.

La incorporación de inteligencia artificial también genera desafíos de equidad. Las oportunidades de uso dependen del acceso a dispositivos, conectividad, plataformas de calidad y formación digital. La OECD (2023) advierte que la transformación tecnológica puede profundizar brechas existentes cuando las condiciones de acceso son desiguales. Por ello, las políticas educativas deben evitar que la innovación beneficie únicamente a instituciones o estudiantes con mayores recursos.

La ética ocupa un lugar central en esta relación. Los sistemas inteligentes pueden recopilar datos personales, influir en decisiones y reproducir sesgos presentes en la información utilizada para entrenarlos. Paguay et al. (2024) sostienen que su incorporación educativa debe acompañarse de principios de responsabilidad, transparencia y protección de la privacidad. Una transformación digital sostenible necesita establecer límites sobre qué datos se recogen y cómo se utilizan.

La dependencia tecnológica constituye otra tensión. Aguirre (2024) advierte que la inteligencia artificial puede pasar de ser un instrumento de apoyo a convertirse en un sustituto de procesos cognitivos. Cuando el estudiante delega sistemáticamente la lectura, la escritura o el razonamiento, disminuye su participación en la construcción del conocimiento. La transformación digital debe fortalecer las capacidades humanas, no reducirlas mediante una automatización excesiva.

Desde una perspectiva humanista, la inteligencia artificial adquiere sentido cuando contribuye al desarrollo integral y preserva la interacción educativa. Contreras et al. (2024) proponen orientar la innovación hacia la dignidad, la autonomía y el bienestar. Esta posición reconoce las posibilidades de la tecnología, pero mantiene bajo responsabilidad humana las decisiones que afectan los procesos formativos y las trayectorias estudiantiles.

En consecuencia, la relación entre inteligencia artificial, educación y transformación digital no se limita a incorporar nuevas herramientas. Implica revisar metodologías, competencias, procesos institucionales y criterios éticos. La tecnología puede mejorar la personalización, el análisis y la creación de recursos, pero sus efectos dependen de la planificación, la formación y la supervisión. Como plantea UNESCO (2023), la innovación educativa debe conservar un enfoque centrado en las personas y en sus derechos.

La transformación digital educativa será significativa cuando la inteligencia artificial se integre con propósitos formativos verificables. Su valor no reside en la rapidez de automatización, sino en su capacidad para ampliar oportunidades, apoyar al profesorado y enriquecer el aprendizaje. Vera (2023) concluye que los desafíos técnicos e institucionales deben abordarse de manera conjunta para que la innovación produzca mejoras sostenibles y no cambios superficiales.

1.5 Fundamentos pedagógicos para la integración de la inteligencia artificial

La integración de la inteligencia artificial en educación debe partir de fundamentos pedagógicos y no de la simple disponibilidad tecnológica. Sánchez (2023) sostiene que una herramienta adquiere valor educativo cuando responde a objetivos formativos, necesidades del alumnado y decisiones metodológicas concretas. La IA puede apoyar la planificación, la personalización y la retroalimentación, pero su incorporación carece de sentido cuando no existe una relación clara entre la tecnología utilizada y los aprendizajes que se pretende desarrollar.

El primer fundamento corresponde a la intencionalidad pedagógica. Toda aplicación de inteligencia artificial debe responder a una finalidad educativa previamente definida, como fortalecer la comprensión, facilitar la práctica, diversificar los recursos o acompañar el aprendizaje. La selección de una herramienta no debe basarse únicamente en su novedad, rapidez o popularidad, sino en su pertinencia para el contenido, el nivel educativo y las características de los estudiantes (Vera, 2023).

La mediación docente constituye otro principio central. Aunque los sistemas inteligentes pueden generar explicaciones, actividades y recomendaciones, no poseen una comprensión completa del contexto educativo. Contreras et al. (2024) plantean que la inteligencia artificial debe integrarse desde una perspectiva humanista, en la cual el docente conserve la responsabilidad de interpretar los resultados, orientar la interacción y decidir qué recursos son adecuados para cada situación formativa.

Desde el constructivismo, el aprendizaje se entiende como un proceso activo de elaboración de significados. La IA puede contribuir a este enfoque cuando ofrece problemas, simulaciones, ejemplos y retroalimentación que permitan al estudiante relacionar los contenidos nuevos con sus conocimientos previos. Sin embargo, una utilización basada únicamente en recibir respuestas automáticas puede reducir la

participación intelectual y convertir la tecnología en un sustituto del razonamiento (Aguirre, 2024).

La integración pedagógica también puede apoyarse en el aprendizaje significativo. Los contenidos generados o recomendados por sistemas inteligentes deben guardar relación con las experiencias, intereses y conocimientos del alumnado. Beltrán et al. (2025) explican que el aprendizaje adaptativo permite ajustar la dificultad y la secuencia de los recursos. Esta adaptación resulta pedagógicamente válida cuando favorece la comprensión y no se limita a presentar ejercicios de forma automática.

La personalización representa uno de los aportes más reconocidos de la inteligencia artificial. Los sistemas pueden analizar respuestas, ritmos de trabajo y patrones de participación para ofrecer recorridos diferenciados. Romero et al. (2024) señalan que esta capacidad puede atender necesidades individuales dentro de la educación presencial y a distancia. No obstante, los datos disponibles no reflejan por completo las condiciones emocionales, familiares y sociales que influyen en el aprendizaje.

Otro fundamento corresponde al principio de andamiaje. La inteligencia artificial puede proporcionar pistas, ejemplos, preguntas orientadoras y niveles progresivos de apoyo. Estas ayudas deben disminuir conforme el estudiante adquiere mayor dominio, de modo que la herramienta favorezca la autonomía en lugar de generar dependencia. El uso permanente de respuestas completas puede debilitar el esfuerzo cognitivo y limitar el desarrollo de estrategias propias para resolver problemas (Aguirre, 2024; Rivas, 2025).

La autorregulación del aprendizaje requiere que el estudiante planifique, supervise y evalúe su propio desempeño. Los sistemas inteligentes pueden apoyar este proceso mediante recordatorios, reportes de avance y retroalimentación inmediata. Según Aparicio et al. (2023), las competencias digitales deben vincularse con el desarrollo humano y la capacidad crítica. Por ello, el estudiante necesita comprender cómo utilizar las recomendaciones sin renunciar a su autonomía y responsabilidad.

La retroalimentación constituye un fundamento pedagógico decisivo. Una respuesta inmediata puede ayudar a reconocer errores y realizar ajustes durante la actividad. Ossa y Willatt (2023) muestran que la inteligencia artificial generativa puede emplearse para retroalimentar la escritura académica en la formación docente. Sin embargo, la devolución debe ser revisada, contextualizada y orientada hacia la mejora, porque una

corrección automática no siempre explica las causas del error ni considera la intención comunicativa.

La evaluación apoyada por inteligencia artificial debe mantener coherencia con los objetivos de aprendizaje. Los sistemas automatizados resultan útiles para analizar respuestas estructuradas, identificar patrones y ofrecer información preliminar. Lillo et al. (2023) advierten que la evaluación de textos puede realizarse de manera automática o semiautomática, pero los aspectos complejos de la escritura requieren criterios humanos. La calificación no debe delegarse completamente cuando intervienen creatividad, argumentación y contexto.

El aprendizaje activo exige que los estudiantes participen en tareas de análisis, aplicación, creación y resolución de problemas. La IA puede favorecer estas actividades cuando se utiliza para contrastar perspectivas, formular hipótesis o explorar posibles soluciones. Su función pedagógica no debería consistir en entregar productos terminados, sino en ampliar las oportunidades de interacción con el conocimiento y promover procesos de revisión crítica (UNESCO, 2023).

El pensamiento crítico ocupa un lugar esencial dentro de esta integración. Los estudiantes deben aprender a comprobar datos, identificar sesgos, comparar fuentes y cuestionar respuestas aparentemente correctas. Tagua et al. (2026) analizan la IA como posible complemento del pensamiento crítico y no como su sustituto. La actividad pedagógica debe exigir que el usuario argumente por qué acepta, modifica o rechaza el contenido generado.

La colaboración también puede fortalecerse mediante herramientas inteligentes. Los estudiantes pueden utilizar la IA para organizar ideas, preparar debates o construir propuestas grupales. No obstante, la interacción con la tecnología no debe desplazar la comunicación entre compañeros. Los espacios educativos digitales adquieren sentido cuando favorecen la participación, la negociación de significados y la construcción colectiva del conocimiento (Sánchez y Rodríguez, 2022).

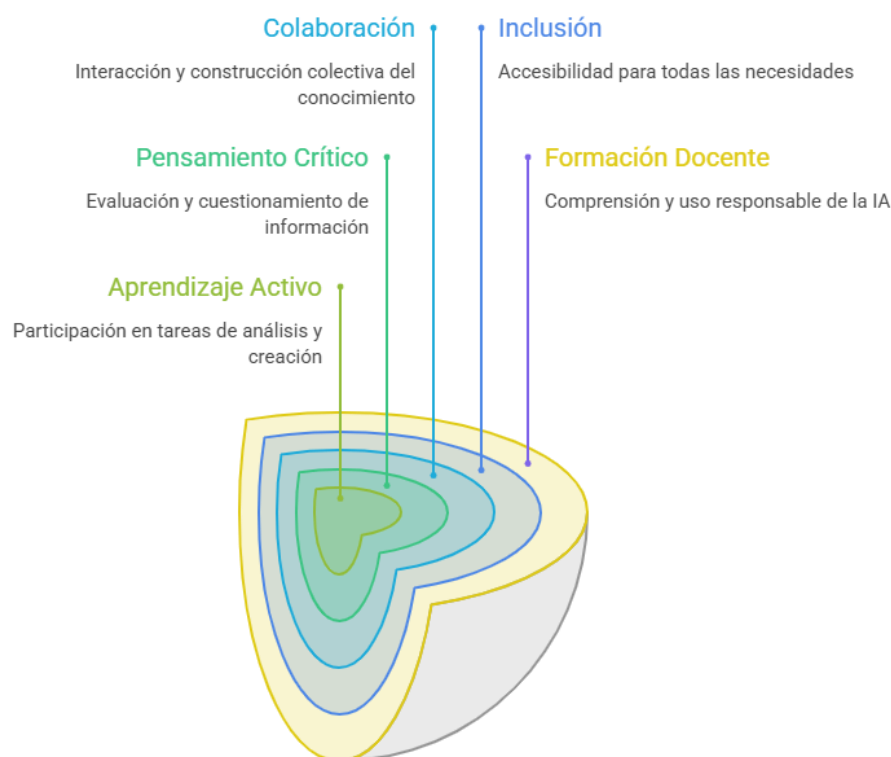
La inclusión representa otro fundamento pedagógico relevante. Las tecnologías inteligentes pueden generar subtítulos, traducir contenidos, adaptar formatos y facilitar apoyos para personas con diversas necesidades. Estas posibilidades solo se concretan cuando el diseño considera la accesibilidad desde el inicio. La transformación educativa

debe evitar que las diferencias de conectividad, dispositivos y competencias digitales produzcan nuevas formas de exclusión (OECD, 2023).

La formación docente condiciona la calidad de la integración. Bernilla (2024) señala que el profesorado necesita comprender las posibilidades y limitaciones de la inteligencia artificial para utilizarla con criterio. Esta formación debe incluir diseño de actividades, evaluación de resultados, protección de datos y detección de errores. El dominio técnico aislado no garantiza una práctica pedagógica pertinente ni responsable.

Figura 3

Fundamentos pedagógicos para la integración de la IA en educación



Nota. Fundamentos pedagógicos que orientan la integración responsable de la inteligencia artificial en la educación.

La dimensión ética atraviesa todos los fundamentos anteriores. El uso educativo de inteligencia artificial requiere transparencia, privacidad, equidad y responsabilidad. Alfaro y Díaz (2024) muestran que el personal docente reconoce la necesidad de criterios éticos en su labor educativa. Las instituciones deben establecer orientaciones sobre el manejo de datos, la autoría, la verificación de contenidos y los límites de la automatización.

1.6 Potencialidades y limitaciones de la inteligencia artificial en la educación

La inteligencia artificial ofrece posibilidades relevantes para transformar la enseñanza, el aprendizaje, la evaluación y la gestión educativa. Su capacidad para procesar datos, generar contenidos y adaptar respuestas permite atender necesidades que los modelos tradicionales no siempre resuelven con rapidez. No obstante, sus beneficios dependen de la planificación pedagógica, la calidad de los datos y la supervisión humana. Vera (2023) sostiene que la integración educativa de estas tecnologías debe analizarse como una oportunidad acompañada de desafíos técnicos, éticos e institucionales.

Una de sus principales potencialidades es la personalización del aprendizaje. Los sistemas inteligentes pueden analizar el desempeño, el ritmo de trabajo y las dificultades de cada estudiante para recomendar actividades diferenciadas. Beltrán et al. (2025) explican que el aprendizaje adaptativo permite ajustar contenidos y secuencias según las necesidades individuales. Esta capacidad puede favorecer una atención más flexible, especialmente en grupos numerosos donde resulta difícil ofrecer acompañamiento permanente a cada estudiante.

La retroalimentación inmediata constituye otro aporte significativo. Las herramientas de IA pueden revisar respuestas, identificar errores y generar orientaciones en poco tiempo. Ossa y Willatt (2023) muestran que la inteligencia artificial generativa puede utilizarse para apoyar la escritura académica mediante sugerencias de mejora. Este recurso resulta útil cuando la retroalimentación se emplea como guía y no como reemplazo de la revisión docente, sobre todo en tareas que requieren interpretación y juicio cualitativo.

La automatización de actividades repetitivas también puede mejorar la organización del trabajo educativo. La IA permite apoyar la corrección de ejercicios cerrados, la clasificación de información, la elaboración de cuestionarios y la gestión de registros. Sánchez (2023) señala que estas funciones pueden reducir la carga operativa del profesorado y liberar tiempo para la planificación, la mediación y el acompañamiento. El beneficio no reside únicamente en hacer tareas con mayor rapidez, sino en reorganizar el tiempo docente hacia actividades de mayor valor pedagógico.

La generación de contenidos amplía las opciones para diseñar materiales diversos. Los sistemas generativos pueden producir ejemplos, resúmenes, imágenes, preguntas y explicaciones adaptadas a distintos niveles. Según UNESCO (2023), estas herramientas pueden favorecer la creatividad y facilitar la elaboración de recursos educativos. Sin

embargo, todo contenido generado debe ser revisado porque la fluidez de una respuesta no garantiza su exactitud, actualidad ni adecuación curricular.

Otra potencialidad se relaciona con la accesibilidad. La inteligencia artificial puede facilitar traducciones, subtítulos, transcripciones, lectura automática y adaptación de formatos. Aparicio et al. (2023) vinculan el desarrollo de competencias digitales con una educación más inclusiva y orientada al desarrollo humano. Estas aplicaciones pueden reducir barreras para estudiantes con necesidades específicas, aunque requieren infraestructura, conectividad y criterios de diseño accesible.

La analítica del aprendizaje permite detectar patrones de participación y posibles dificultades. Muñoz et al. (2021) explican que los datos educativos pueden apoyar la identificación temprana de riesgo académico. Esta información facilita intervenciones oportunas, pero no debe interpretarse como un diagnóstico definitivo. Las trayectorias estudiantiles están influidas por factores sociales, familiares y emocionales que los registros digitales no siempre capturan.

La inteligencia artificial también puede fortalecer el aprendizaje autónomo. Los asistentes virtuales y sistemas conversacionales ofrecen explicaciones, ejercicios y orientación fuera del horario de clases. Niño et al. (2025) muestran que los estudiantes universitarios reconocen usos educativos vinculados con la búsqueda de información y el apoyo académico. Esta disponibilidad favorece la continuidad del aprendizaje, aunque puede generar dependencia cuando el estudiante delega de manera constante la resolución de tareas.

Entre las limitaciones más relevantes se encuentra la posibilidad de producir información incorrecta. Los modelos generativos pueden crear respuestas coherentes pero falsas, incompletas o sin respaldo verificable. UNESCO (2023) advierte que estos sistemas no comprenden la verdad de la información que generan, sino que producen resultados según patrones probabilísticos. Por ello, su uso exige verificación de fuentes, revisión conceptual y formación para identificar errores.

La dependencia cognitiva representa un riesgo asociado con el uso excesivo. Aguirre (2024) plantea que una herramienta puede dejar de ser un apoyo cuando sustituye capacidades humanas de análisis, memoria y argumentación. Si el estudiante utiliza la IA para evitar la lectura, la reflexión o la elaboración propia, puede debilitar su autonomía.

La integración pedagógica debe exigir participación intelectual y no limitarse a aceptar respuestas automatizadas.

La pérdida de pensamiento crítico constituye una preocupación relacionada. Rivas (2025) advierte que el uso irreflexivo de la IA puede erosionar habilidades necesarias para cuestionar, comparar y justificar ideas. En contraste, la herramienta puede fortalecer estas capacidades cuando se emplea para analizar errores, contrastar respuestas y evaluar argumentos. Su efecto depende de la actividad pedagógica diseñada y del grado de responsabilidad asumido por el estudiante.

Los sesgos algorítmicos constituyen otra limitación. Los modelos aprenden de datos que pueden contener desigualdades, estereotipos o representaciones incompletas. Monasterio (2017) explica que los algoritmos incorporan decisiones humanas y no funcionan de manera neutral. En educación, un sistema sesgado puede afectar recomendaciones, evaluaciones o predicciones, especialmente cuando se utiliza sin revisión de sus criterios y resultados.

La privacidad también requiere atención. Las plataformas inteligentes pueden recopilar calificaciones, hábitos de conexión, textos producidos y otros datos personales. Paguay et al. (2024) sostienen que el uso educativo de la IA debe respetar principios de protección, transparencia y responsabilidad. Las instituciones necesitan informar qué datos recopilan, para qué se utilizan y quién puede acceder a ellos.

La falta de transparencia dificulta comprender cómo se generan algunas decisiones. González y Mar (2024) señalan que la automatización encuentra límites cuando intervienen criterios morales o contextuales. Un sistema puede asignar una recomendación sin explicar de manera suficiente el razonamiento seguido. Esta opacidad resulta problemática en evaluación, admisión o seguimiento académico, donde las decisiones deben ser justificables.

Las brechas digitales limitan el acceso equitativo a estas herramientas. La OECD (2023) advierte que la transformación digital puede ampliar desigualdades cuando existen diferencias de conectividad, dispositivos y formación. Los beneficios de la IA no se distribuyen automáticamente. Su incorporación debe acompañarse de políticas que garanticen acceso, capacitación y condiciones mínimas para estudiantes y docentes.

Tabla 3
Potencialidades y limitaciones de la inteligencia artificial en la educación

Dimensión	Potencialidad	Limitación asociada
Aprendizaje	Personalización de contenidos y ritmos	Reducción del aprendizaje a patrones de datos
Evaluación	Retroalimentación inmediata	Errores y criterios poco transparentes
Docencia	Automatización de tareas repetitivas	Dependencia tecnológica y pérdida de control
Inclusión	Traducción y adaptación de formatos	Brechas de acceso e infraestructura
Gestión	Detección temprana de riesgo académico	Interpretaciones descontextualizadas
Producción académica	Generación rápida de contenidos	Problemas de autoría e información falsa
Desarrollo cognitivo	Apoyo para explorar y contrastar ideas	Dependencia y debilitamiento del pensamiento crítico

Nota. La tabla relaciona cada beneficio educativo con el principal riesgo que puede surgir durante su aplicación.

El análisis conjunto muestra que las potencialidades y limitaciones no son fenómenos separados. Una misma función puede producir beneficios o riesgos según la forma de uso. La generación automática puede apoyar la creatividad o fomentar la copia; la personalización puede atender diferencias o encasillar al estudiante. Chanto et al. (2026) describen esta tensión como una doble cara de la inteligencia artificial, capaz de influir tanto en el rendimiento como en la creatividad.

La supervisión docente constituye el principal mecanismo para equilibrar estas posibilidades. Alfaro y Díaz (2024) destacan que el profesorado reconoce la necesidad de criterios éticos para utilizar la IA en su labor. La formación debe incluir verificación de contenidos, protección de datos, diseño de actividades y análisis de sesgos. Sin estas competencias, la tecnología puede utilizarse de manera superficial o contraproducente.

1.7 Consideraciones éticas, legales y sociales del uso de inteligencia artificial

El uso de inteligencia artificial en educación plantea desafíos que exceden su funcionamiento técnico. La capacidad de recopilar datos, generar contenidos, evaluar respuestas y formular recomendaciones afecta derechos, responsabilidades y relaciones dentro de las instituciones. Gómez y Gómez (2024) sostienen que la incorporación académica de estos sistemas requiere criterios éticos capaces de orientar su utilización y

delimitar las decisiones que no deben delegarse completamente a una herramienta automatizada.

La ética de la inteligencia artificial se ocupa de examinar las consecuencias de diseñar y utilizar sistemas que intervienen en actividades humanas. En educación, este análisis comprende la privacidad, la equidad, la transparencia, la autonomía, la autoría y la responsabilidad. Paguay et al. (2024) señalan que el uso educativo de la IA debe estar acompañado por principios que protejan a estudiantes y docentes frente a prácticas inadecuadas, discriminatorias o poco transparentes.

Uno de los principales problemas éticos se relaciona con la privacidad. Las plataformas educativas pueden recopilar calificaciones, tiempos de conexión, textos, consultas, patrones de navegación y otras evidencias del comportamiento estudiantil. UNESCO (2023) advierte que esta información debe utilizarse con finalidades legítimas y bajo medidas claras de protección. La recopilación indiscriminada de datos puede convertir el proceso educativo en una forma permanente de observación y vigilancia.

El consentimiento informado constituye una condición básica para el tratamiento de datos. Los usuarios necesitan conocer qué información será recopilada, con qué propósito, durante cuánto tiempo se conservará y quién podrá acceder a ella. Monasterio (2017) explica que los algoritmos forman parte de estructuras de decisión que pueden afectar la autonomía individual. Por ello, aceptar los términos generales de una plataforma no siempre representa una comprensión real de sus implicaciones.

La seguridad de la información también forma parte de la responsabilidad institucional. Los datos educativos pueden revelar dificultades de aprendizaje, resultados académicos o características personales que no deberían exponerse. La OECD (2023) plantea que los ecosistemas digitales necesitan mecanismos de gobernanza para proteger la información y establecer responsabilidades. La adopción de una herramienta sin revisar sus condiciones de almacenamiento y transferencia puede generar riesgos jurídicos y sociales.

Otro desafío corresponde a los sesgos algorítmicos. Los modelos aprenden de conjuntos de datos que pueden contener desigualdades, estereotipos y representaciones incompletas. Monasterio (2017) advierte que los algoritmos no son neutrales, porque incorporan decisiones humanas sobre qué datos utilizar y qué resultados considerar válidos. En

educación, un sistema sesgado puede producir recomendaciones injustas o clasificar incorrectamente a ciertos estudiantes.

La equidad exige analizar si una herramienta funciona de manera comparable para distintos grupos. Un modelo entrenado con información de una población específica puede perder precisión cuando se aplica en otro contexto lingüístico, cultural o socioeconómico. Contreras et al. (2024) proponen una perspectiva humanista que sitúe la dignidad y la diversidad de las personas por encima de la eficiencia tecnológica.

La transparencia se relaciona con la posibilidad de comprender cómo se obtiene un resultado. Cuando una plataforma recomienda una actividad, asigna una calificación o identifica riesgo académico, docentes y estudiantes deberían conocer los criterios generales utilizados. González y Mar (2024) sostienen que la automatización encuentra límites cuando las decisiones afectan derechos o requieren valoración moral. Una respuesta algorítmica no debe aceptarse como válida únicamente porque proviene de un sistema avanzado.

La explicabilidad amplía este principio al exigir que las decisiones puedan justificarse de manera comprensible. Los modelos complejos no siempre permiten identificar qué factores influyeron en una predicción. En contextos educativos, esta dificultad puede afectar la confianza y limitar la posibilidad de corregir errores. Gómez y Gómez (2024) plantean que la transparencia académica debe incluir información sobre el funcionamiento, las limitaciones y las responsabilidades vinculadas con los sistemas utilizados.

La responsabilidad constituye una cuestión central cuando una decisión automatizada causa perjuicio. La inteligencia artificial no posee responsabilidad moral ni jurídica propia; esta corresponde a las personas e instituciones que la diseñan, seleccionan o aplican. Alfaro y Díaz (2024) muestran que el profesorado reconoce la necesidad de utilizar estas herramientas bajo criterios éticos. La decisión final sobre la evaluación o trayectoria de un estudiante debe permanecer bajo supervisión humana.

La autonomía puede verse afectada cuando la tecnología condiciona las opciones disponibles. Un sistema adaptativo selecciona contenidos en función de datos previos, pero esa personalización también puede restringir el acceso a experiencias distintas. Aguirre (2024) advierte sobre la dependencia cognitiva que surge cuando las herramientas dejan de apoyar la actividad intelectual y comienzan a sustituirla. El

estudiante debe conservar capacidad para decidir, cuestionar y construir respuestas propias.

El pensamiento crítico representa una protección frente a esta dependencia. Rivas (2025) plantea que la IA puede contribuir a una revolución cognitiva o erosionar habilidades reflexivas, según la manera en que se utilice. Cuando el sistema entrega productos terminados, el estudiante puede reducir su esfuerzo intelectual. En cambio, si se emplea para contrastar argumentos, detectar errores y explorar perspectivas, puede fortalecer procesos de análisis.

La autoría constituye otra consideración ética y legal. Los sistemas generativos producen textos e imágenes a partir de instrucciones, pero el usuario no siempre puede identificar el origen de las formulaciones utilizadas. Lopezosa et al. (2024) analizan las posibilidades y limitaciones de la inteligencia artificial en la redacción. La utilización académica exige declarar la intervención de estas herramientas y evitar presentar como producción propia un contenido generado automáticamente.

La integridad académica no se limita a detectar plagio. También comprende la honestidad sobre los procedimientos utilizados, la autenticidad del aprendizaje y la responsabilidad sobre el contenido entregado. UNESCO (2023) recomienda desarrollar políticas institucionales que distingan entre usos permitidos, restringidos y prohibidos. Una regulación efectiva debe explicar cuándo la IA puede emplearse como apoyo y cuándo altera la finalidad de una actividad evaluativa.

La información falsa o fabricada constituye un riesgo asociado con la generación automática. Los modelos pueden producir referencias inexistentes, datos inexactos o explicaciones plausibles sin respaldo. Chao y Rivera (2024) muestran que el uso educativo de estas herramientas se acompaña de percepciones diversas sobre su confiabilidad. El usuario mantiene la responsabilidad de verificar los resultados antes de utilizarlos en una tarea, publicación o decisión pedagógica.

Desde el ámbito legal, la inteligencia artificial educativa se relaciona con la protección de datos personales, la propiedad intelectual, los derechos de autor y la no discriminación. UNESCO (2023) sostiene que las políticas deben adaptarse a las capacidades de la IA generativa y proteger los derechos de los usuarios. La ausencia de una regulación específica no elimina la aplicación de principios jurídicos generales sobre privacidad, responsabilidad y uso legítimo de contenidos.

La propiedad intelectual presenta interrogantes sobre los materiales utilizados para entrenar modelos y sobre la titularidad de los productos generados. Los usuarios pueden desconocer si una respuesta reproduce fragmentos protegidos o si una imagen imita de manera sustancial obras existentes. Gómez y Gómez (2024) señalan que el uso académico de IA requiere prudencia y reconocimiento de las fuentes. La rapidez de generación no exime del cumplimiento de normas de citación y atribución.

El contexto educativo exige además proteger a niños y adolescentes. Estos grupos pueden no comprender plenamente cómo se recopilan sus datos o cómo influyen los sistemas en sus decisiones. UNESCO (2023) recomienda establecer restricciones de edad, mecanismos de consentimiento y supervisión adecuada. La incorporación de una herramienta en educación básica demanda una evaluación más rigurosa que su uso voluntario por parte de adultos.

Las consideraciones sociales incluyen la brecha digital. El acceso a sistemas avanzados depende de conectividad, dispositivos, suscripciones y competencias tecnológicas. La OECD (2023) advierte que la transformación digital puede ampliar desigualdades cuando sus beneficios se concentran en instituciones con mayores recursos. La inteligencia artificial no puede considerarse inclusiva si una parte del alumnado carece de condiciones para utilizarla.

Las brechas también pueden presentarse entre docentes. Bernilla (2024) observa que la incorporación de IA en la universidad genera nuevas necesidades de formación y adaptación profesional. Quienes no reciben capacitación pueden experimentar inseguridad o exclusión frente a los cambios tecnológicos. Las instituciones deben evitar que la adopción se convierta en una exigencia sin acompañamiento, recursos ni criterios pedagógicos claros.

La relación entre tecnología y trabajo docente produce debates sobre sustitución y desprofesionalización. La IA puede automatizar determinadas actividades, pero no reemplaza la comprensión contextual, la empatía ni la responsabilidad educativa. Contreras et al. (2024) sostienen que una visión humanista debe orientar la tecnología hacia la complementación de capacidades. El ahorro de tiempo no debe utilizarse como argumento para reducir la presencia y mediación del profesorado.

El bienestar emocional también forma parte de las consecuencias sociales. El uso constante de plataformas puede aumentar la presión por mantenerse conectado, responder

con rapidez o alcanzar indicadores de desempeño. Zapata et al. (2026) relacionan el uso de inteligencia artificial con el rendimiento académico y el bienestar emocional de estudiantes universitarios. Este vínculo exige evitar modelos de implementación que conviertan cada interacción en un mecanismo de medición o comparación.

La interacción humana puede debilitarse cuando los sistemas conversacionales sustituyen el diálogo con docentes y compañeros. Aunque un asistente virtual esté disponible permanentemente, no ofrece una relación educativa basada en empatía, reconocimiento y responsabilidad mutua. Sánchez y Rodríguez (2022) señalan que los espacios virtuales también se construyen mediante relaciones sociales. La tecnología debe apoyar estas relaciones y no reducir el aprendizaje a intercambios individuales con una máquina.

La diversidad cultural y lingüística representa otro desafío. Los modelos pueden privilegiar contenidos, expresiones y perspectivas predominantes en sus datos de entrenamiento. Esto puede invisibilizar conocimientos locales o generar respuestas poco adecuadas para comunidades específicas. Aparicio et al. (2023) vinculan la competencia digital con el desarrollo humano, lo que exige adaptar las tecnologías a contextos sociales concretos y no imponer modelos uniformes.

La gobernanza institucional permite articular las dimensiones éticas, legales y sociales. Las instituciones necesitan políticas sobre protección de datos, usos académicos, revisión humana y selección de herramientas. Alfaro y Díaz (2024) destacan la importancia de fortalecer criterios éticos entre el personal docente. Estas políticas deben formularse con participación de autoridades, profesorado, estudiantes, especialistas tecnológicos y responsables jurídicos.

Tabla 4

Dimensiones para el uso responsable de inteligencia artificial en educación

Dimensión	Riesgo principal	Criterio de actuación
Privacidad	Recopilación o exposición indebida de datos	Minimización, consentimiento y seguridad
Equidad	Sesgos y resultados discriminatorios	Evaluación periódica y revisión contextual
Transparencia	Decisiones difíciles de comprender	Explicación de criterios y límites
Autoría	Presentación de contenidos generados como propios	Declaración de uso y verificación de fuentes

Autonomía	Dependencia cognitiva y delegación del razonamiento	Uso como apoyo y supervisión pedagógica
Inclusión	Ampliación de brechas digitales	Acceso equitativo y capacitación
Responsabilidad	Delegación de decisiones sensibles	Control humano y rendición de cuentas
Bienestar	Sobrecarga, vigilancia o aislamiento	Uso proporcional y protección psicosocial

Nota. La tabla organiza los principales riesgos y criterios de actuación para una integración educativa responsable.

La tabla muestra que cada riesgo necesita medidas específicas y no una declaración ética general. La privacidad requiere protocolos distintos de los utilizados para prevenir dependencia o proteger la autoría. Paguay et al. (2024) sostienen que la ética debe traducirse en prácticas concretas dentro de los procesos educativos. Una política responsable necesita mecanismos de evaluación, seguimiento y corrección.

La alfabetización en inteligencia artificial constituye una respuesta transversal. Docentes y estudiantes deben conocer las capacidades, límites y consecuencias de estas tecnologías. Aparicio et al. (2023) explican que la competencia digital incluye dimensiones críticas y humanas. Comprender cómo se producen las respuestas permite utilizar la IA con mayor autonomía y reconocer cuándo una decisión requiere contraste o intervención especializada.

La regulación no debe limitarse a prohibiciones. Las normas excesivamente rígidas pueden impedir usos educativos legítimos, mientras que la ausencia de reglas genera incertidumbre y prácticas desiguales. UNESCO (2023) recomienda construir marcos flexibles, centrados en derechos y adaptables a la evolución tecnológica. Estos marcos deben establecer finalidades, límites, responsabilidades y procedimientos para atender posibles afectaciones.

Capítulo 2

Enseñanza y aprendizaje con inteligencia artificial



2.1 Transformación de los procesos de enseñanza mediante inteligencia artificial

La inteligencia artificial está modificando los procesos de enseñanza al introducir nuevas formas de planificar, presentar contenidos, acompañar el aprendizaje y evaluar el desempeño. Su incorporación no consiste únicamente en añadir herramientas digitales a prácticas ya existentes, sino en reorganizar la relación entre docentes, estudiantes, recursos y datos. Vera (2023) sostiene que la IA puede ampliar las posibilidades pedagógicas cuando se integra con propósitos formativos claros y con una comprensión adecuada de sus alcances y limitaciones.

La enseñanza tradicional se ha caracterizado por secuencias relativamente uniformes, materiales comunes y tiempos establecidos para grupos completos. La inteligencia artificial permite diversificar estas condiciones mediante sistemas que analizan respuestas, reconocen dificultades y ofrecen recursos diferenciados. Según Romero et al. (2024), la personalización apoyada por IA puede adaptar contenidos y actividades a las necesidades del estudiante, especialmente en contextos de educación a distancia.

Esta transformación afecta inicialmente la planificación docente. Los sistemas generativos pueden ayudar a formular objetivos, proponer actividades, organizar secuencias y crear versiones preliminares de materiales. Sánchez (2023) explica que la IA puede convertirse en un recurso para el profesorado cuando reduce tareas repetitivas y amplía las opciones de diseño. Sin embargo, la planificación final debe responder al currículo, al contexto institucional y a las características reales del grupo.

La generación automatizada de recursos también modifica la preparación de las clases. Los docentes pueden solicitar ejemplos, casos, preguntas, ejercicios o explicaciones ajustadas a distintos niveles de dificultad. UNESCO (2023) reconoce que la IA generativa puede apoyar la producción de materiales educativos, pero advierte que sus resultados deben ser revisados. La coherencia lingüística de un contenido no garantiza su exactitud conceptual ni su pertinencia pedagógica.

La enseñanza mediada por IA puede diversificar la representación del conocimiento. Un mismo contenido puede presentarse como texto, esquema, explicación simplificada, diálogo, actividad práctica o recurso audiovisual. Esta variedad favorece la atención a diferentes formas de acceso a la información. Aparicio et al. (2023) vinculan la competencia digital con el desarrollo humano, lo que exige utilizar la tecnología para ampliar capacidades y no solo para acelerar procedimientos.

La adaptación del contenido constituye uno de los cambios más relevantes. Los sistemas inteligentes pueden modificar el nivel de complejidad, la cantidad de ejemplos o la secuencia de ejercicios según el desempeño observado. Beltrán et al. (2025) señalan que la combinación entre inteligencia artificial y aprendizaje adaptativo favorece experiencias educativas más personalizadas. Esta posibilidad resulta útil cuando existen diferencias significativas en conocimientos previos, ritmos de aprendizaje y necesidades de apoyo.

La personalización no debe interpretarse como una enseñanza completamente individualizada por algoritmos. Los sistemas trabajan con datos limitados y no comprenden de manera integral las condiciones sociales, emocionales o familiares del estudiante. Por ello, Romero et al. (2024) sostienen que la personalización tecnológica requiere acompañamiento docente. La información generada puede orientar decisiones, pero no sustituir la observación pedagógica ni el conocimiento del contexto.

La IA también transforma la comunicación educativa. Los asistentes virtuales y chatbots pueden responder consultas frecuentes, ofrecer explicaciones y orientar al estudiante fuera del horario de clases. Campbell (2025) indica que la integración de estas herramientas en sistemas de gestión del aprendizaje puede fortalecer el acompañamiento. Su disponibilidad amplía el acceso a la información, aunque no reemplaza el diálogo humano necesario para resolver dificultades complejas.

La retroalimentación adquiere mayor inmediatez mediante herramientas inteligentes. Los sistemas pueden señalar errores, sugerir mejoras o proporcionar pistas durante la actividad. Ossa y Willatt (2023) muestran que la inteligencia artificial generativa puede utilizarse para retroalimentar procesos de escritura académica. Esta función puede favorecer la revisión progresiva, siempre que las sugerencias no se acepten automáticamente y se complementen con criterios docentes.

La evaluación formativa encuentra nuevas posibilidades dentro de este escenario. La IA puede recopilar evidencias de desempeño, identificar patrones y mostrar avances a lo largo del tiempo. Cañar et al. (2025) señalan que la evaluación automatizada ofrece beneficios relacionados con rapidez y seguimiento, pero también limitaciones vinculadas con la precisión y el criterio utilizado. Por ello, su uso debe concentrarse en apoyar la evaluación y no en reemplazar el juicio profesional.

La evaluación de producciones complejas exige especial precaución. Lillo et al. (2023) explican que el análisis automatizado de textos puede identificar elementos lingüísticos,

estructurales y formales. Sin embargo, aspectos como la originalidad, la solidez argumentativa o la pertinencia contextual requieren interpretación. Una calificación generada automáticamente no debe considerarse suficiente cuando el desempeño implica procesos creativos o reflexivos.

La transformación de la enseñanza también se relaciona con el uso de datos educativos. Las plataformas registran accesos, actividades, resultados y patrones de interacción. Domínguez et al. (2020) plantean que la analítica del aprendizaje permite utilizar estos datos para comprender mejor los procesos formativos. Cuando la IA interviene, puede identificar tendencias y generar alertas sobre estudiantes que necesitan apoyo.

Las alertas tempranas pueden favorecer intervenciones oportunas, pero no deben convertirse en etiquetas permanentes. Muñoz et al. (2021) advierten que los datos educativos requieren interpretación pedagógica. Un bajo nivel de participación puede relacionarse con falta de conectividad, dificultades personales o problemas de comprensión. La predicción algorítmica debe ser considerada una señal para investigar, no una conclusión definitiva sobre la capacidad del estudiante.

El papel del docente se transforma en este contexto. Su función deja de concentrarse exclusivamente en transmitir información y se orienta hacia la mediación, la selección de recursos, el diseño de experiencias y la supervisión crítica. Bernilla (2024) señala que el profesorado enfrenta nuevas exigencias ante la incorporación de inteligencia artificial. Estas incluyen comprender las herramientas, reconocer sus errores y decidir cuándo su uso resulta pedagógicamente conveniente.

La autoridad docente no desaparece con el acceso inmediato a sistemas generativos. Por el contrario, se vuelve necesaria para distinguir información válida, contextualizar contenidos y orientar procesos de aprendizaje. Contreras et al. (2024) proponen una integración humanista en la que la tecnología complementa las capacidades profesionales. El docente conserva la responsabilidad de establecer propósitos, cuidar el bienestar y evaluar los resultados.

La inteligencia artificial también modifica la participación estudiantil. Los alumnos pueden consultar, explorar, generar ejemplos y recibir orientación de manera más autónoma. Niño et al. (2025) muestran que los estudiantes universitarios reconocen usos de la IA asociados con la búsqueda de información, la resolución de dudas y la

elaboración de tareas. Esta autonomía puede fortalecer el aprendizaje si se acompaña de criterios para verificar y transformar los contenidos obtenidos.

El riesgo aparece cuando el estudiante utiliza la herramienta para sustituir su actividad intelectual. Aguirre (2024) denomina dependencia cognitiva al desplazamiento de capacidades humanas hacia sistemas tecnológicos. En la enseñanza, este problema surge cuando la IA realiza la lectura, la escritura o la resolución de problemas sin que el estudiante analice el proceso. La tecnología debe ampliar el aprendizaje, no reducirlo a la aceptación de respuestas.

El pensamiento crítico se convierte así en una competencia transversal. Rivas (2025) plantea que la IA puede favorecer una revolución cognitiva o erosionar la capacidad crítica. La diferencia depende del tipo de actividad propuesta. Comparar una respuesta generada con fuentes académicas exige reflexión, mientras que copiarla sin revisión elimina parte del proceso de aprendizaje.

La transformación metodológica requiere diseñar actividades en las que la IA tenga una función delimitada. Puede utilizarse para generar hipótesis, identificar errores, contrastar explicaciones o mejorar borradores. UNESCO (2023) propone orientar su uso hacia la participación humana y la construcción de capacidades. Las tareas deben exigir que el estudiante justifique decisiones, documente el proceso y demuestre comprensión del contenido.

La enseñanza colaborativa también puede beneficiarse de estas herramientas. Los grupos pueden usar sistemas inteligentes para organizar información, preparar debates o explorar alternativas. Sánchez y Rodríguez (2022) recuerdan que los espacios virtuales de aprendizaje se construyen mediante relaciones sociales. La IA debe facilitar la interacción entre estudiantes y no reemplazar la negociación, la cooperación o la construcción colectiva de significados.

La inclusión constituye otro ámbito de transformación. Las tecnologías inteligentes pueden generar subtítulos, transcribir voz, traducir contenidos y adaptar materiales. Estas funciones favorecen el acceso de estudiantes con distintas necesidades lingüísticas o educativas. No obstante, la OECD (2023) advierte que la innovación digital puede ampliar desigualdades cuando existen diferencias de conectividad, dispositivos y formación tecnológica.

La transformación de la enseñanza exige, por tanto, políticas institucionales. No basta con que cada docente experimente individualmente con herramientas disponibles. Las instituciones deben establecer criterios sobre privacidad, evaluación, autoría, selección de plataformas y protección de datos. Alfaro y Díaz (2024) destacan que el profesorado reconoce la importancia del uso ético, pero necesita orientaciones claras para actuar con seguridad.

La capacitación profesional debe combinar conocimientos técnicos, pedagógicos y éticos. Saber formular instrucciones a un modelo no equivale a integrarlo adecuadamente en una clase. Sánchez (2023) señala que la utilidad de la IA depende del criterio docente para relacionarla con objetivos y estrategias. La formación debe incluir revisión de resultados, análisis de sesgos, diseño de actividades y evaluación de su impacto.

Tabla 5

Transformaciones de la enseñanza asociadas con el uso de inteligencia artificial

Proceso docente	Transformación generada por la IA	Condición pedagógica necesaria
Planificación	Generación y organización preliminar de actividades	Revisión curricular y contextual
Producción de recursos	Diversificación de textos, ejemplos y materiales	Verificación de calidad y pertinencia
Personalización	Ajuste de contenidos y niveles de dificultad	Supervisión docente y análisis integral
Comunicación	Atención mediante asistentes y chatbots	Complementariedad con la interacción humana
Retroalimentación	Respuestas inmediatas y sugerencias de mejora	Orientación formativa y revisión crítica
Evaluación	Automatización y análisis de evidencias	Transparencia y valoración profesional
Seguimiento	Detección de patrones y alertas tempranas	Interpretación contextual de los datos
Inclusión	Adaptación de formatos y apoyos de acceso	Infraestructura y diseño accesible

Nota. La tabla organiza los principales cambios en la práctica docente y las condiciones requeridas para su aplicación.

La tabla muestra que cada transformación tecnológica exige una condición pedagógica. La rapidez de generación requiere revisión; la personalización necesita contexto; y la automatización de la evaluación demanda transparencia. Vera (2023) sostiene que las

oportunidades de la IA solo producen mejoras cuando se integran con criterios educativos y capacidades institucionales.

La enseñanza apoyada por inteligencia artificial no debe medirse únicamente por la cantidad de herramientas incorporadas. Una práctica puede utilizar múltiples aplicaciones y conservar un modelo pasivo de aprendizaje. En cambio, una integración limitada pero bien diseñada puede promover análisis, participación y retroalimentación. La innovación depende de la calidad de las actividades y no de la sofisticación aparente de la tecnología.

La transformación será pedagógicamente valiosa cuando preserve la mediación humana, promueva la autonomía y fortalezca el pensamiento crítico. Contreras et al. (2024) sostienen que la tecnología debe permanecer al servicio del desarrollo de las personas. La inteligencia artificial puede enriquecer la enseñanza, pero el sentido de su uso continúa dependiendo de las decisiones de docentes, estudiantes e instituciones.

2.2 Aprendizaje personalizado y adaptación de contenidos educativos

El aprendizaje personalizado se refiere a la organización de experiencias formativas ajustadas a las características, necesidades, conocimientos previos y ritmos de cada estudiante. La inteligencia artificial amplía esta posibilidad al procesar información sobre el desempeño y utilizarla para recomendar recursos, modificar secuencias o variar la dificultad de las actividades. Beltrán et al. (2025) sostienen que la integración entre IA y aprendizaje adaptativo permite construir recorridos educativos más flexibles, aunque su efectividad depende de criterios pedagógicos claramente establecidos.

La personalización no debe confundirse con la simple individualización. Individualizar puede significar asignar tareas diferentes a cada estudiante, mientras que personalizar implica considerar sus avances, dificultades, intereses y formas de interacción con el contenido. Romero et al. (2024) explican que la IA aplicada a la educación a distancia puede adaptar experiencias mediante el análisis continuo del comportamiento académico. Esta capacidad permite responder con mayor rapidez a diferencias que suelen pasar inadvertidas en propuestas uniformes.

Los sistemas adaptativos funcionan a partir de datos generados durante el aprendizaje. Las respuestas correctas e incorrectas, el tiempo empleado, la frecuencia de acceso y la secuencia de actividades proporcionan indicios sobre el progreso del estudiante. Forero y Negre (2024) señalan que las técnicas de aprendizaje automático pueden reconocer

patrones en esos registros y producir recomendaciones. El sistema no conoce integralmente a la persona, sino que interpreta variables previamente seleccionadas por sus desarrolladores.

La adaptación de contenidos puede realizarse mediante cambios en la dificultad. Cuando el estudiante domina una tarea, el sistema puede presentar ejercicios más complejos; si detecta errores reiterados, puede ofrecer ejemplos, explicaciones o actividades de refuerzo. Lopezosa et al. (2024) relacionan esta capacidad con la personalización del aprendizaje en educación superior. El objetivo no consiste en facilitar permanentemente las tareas, sino en mantener un nivel de desafío acorde con el avance alcanzado.

También es posible modificar la secuencia de los contenidos. Un recorrido tradicional establece el mismo orden para todos los estudiantes, mientras que una plataforma adaptativa puede priorizar determinados conceptos según las necesidades identificadas. Beltrán et al. (2025) explican que esta reorganización permite reforzar conocimientos previos antes de avanzar hacia aprendizajes más complejos. La secuencia debe conservar coherencia curricular y evitar que el algoritmo fragmente el contenido en actividades desconectadas.

La adaptación puede involucrar la forma de presentar la información. Un sistema puede ofrecer explicaciones textuales, ejemplos, esquemas, recursos audiovisuales o ejercicios interactivos. Esta variedad favorece el acceso al conocimiento desde diferentes formatos, pero no debe basarse en clasificaciones rígidas de estudiantes. La OECD (2023) advierte que los ecosistemas educativos digitales necesitan recursos de calidad, interoperabilidad y criterios de inclusión para responder a distintas condiciones de aprendizaje.

Los sistemas de recomendación desempeñan una función importante en este proceso. Analizan las interacciones previas y sugieren contenidos que podrían resultar pertinentes. Campbell (2025) señala que las plataformas de gestión del aprendizaje impulsadas por IA pueden integrar recomendaciones dentro de las actividades académicas. Su utilidad aumenta cuando las sugerencias están relacionadas con los objetivos de la asignatura y no únicamente con patrones de navegación o popularidad.

La retroalimentación inmediata constituye otro componente de la personalización. En lugar de recibir una valoración general al finalizar una actividad, el estudiante puede obtener observaciones durante el proceso. Ossa y Willatt (2023) muestran que la inteligencia artificial generativa puede apoyar la retroalimentación de la escritura

académica. Las sugerencias pueden orientar revisiones sucesivas, siempre que se analicen críticamente y no se acepten como correcciones definitivas.

La evaluación diagnóstica permite establecer un punto de partida para la adaptación. Mediante preguntas iniciales o análisis de desempeños anteriores, el sistema puede identificar fortalezas y vacíos de aprendizaje. Cañar et al. (2025) explican que la evaluación automatizada ofrece rapidez en el procesamiento de respuestas, aunque presenta límites cuando las tareas exigen interpretación profunda. Los resultados diagnósticos deben utilizarse para orientar apoyos y no para etiquetar permanentemente al estudiante.

El seguimiento continuo permite ajustar las decisiones iniciales. Un estudiante puede progresar de manera distinta a la prevista, por lo que la personalización requiere actualización constante. Muñoz et al. (2021) relacionan la analítica del aprendizaje con la observación de trayectorias y comportamientos educativos. Los datos adquieren sentido cuando permiten modificar las estrategias y no cuando se utilizan únicamente para generar reportes institucionales.

La personalización puede fortalecer la autonomía cuando ofrece opciones y permite reconocer el propio progreso. Los paneles de seguimiento, las recomendaciones y las metas intermedias ayudan al estudiante a identificar qué ha logrado y qué necesita reforzar. Aparicio et al. (2023) vinculan la competencia digital con el desarrollo humano y la toma de decisiones responsables. El sistema debe favorecer la participación del estudiante en su recorrido, no imponerle una ruta completamente cerrada.

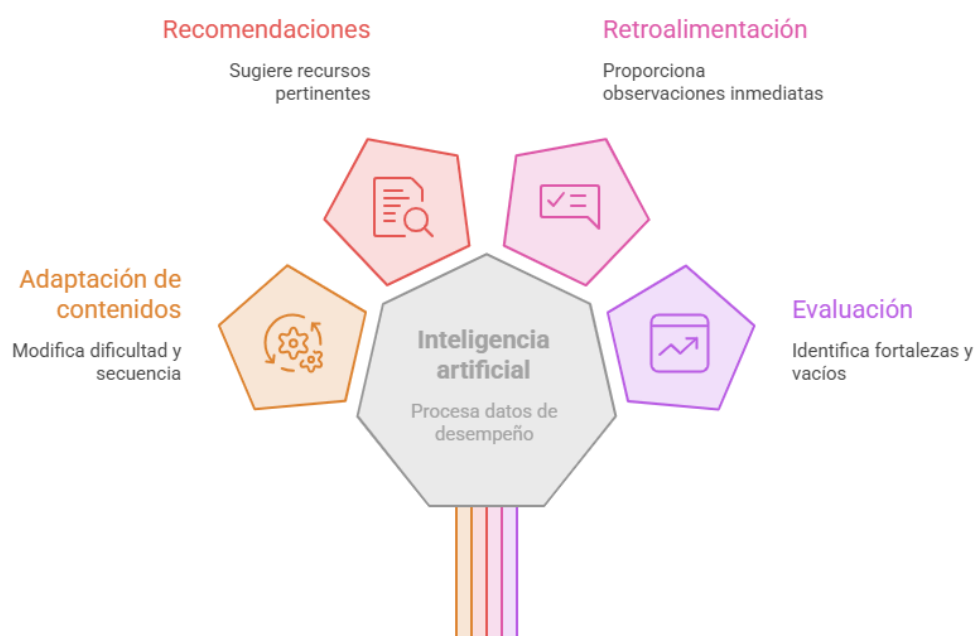
La motivación también puede beneficiarse de contenidos ajustados al nivel de desempeño. Una actividad excesivamente sencilla puede producir desinterés, mientras que una tarea muy compleja puede generar frustración. La adaptación busca mantener un equilibrio entre desafío y posibilidad de éxito. Chanto et al. (2026) señalan que la IA puede influir tanto en el rendimiento como en la creatividad, lo que obliga a valorar sus efectos más allá de la eficiencia inmediata.

Sin embargo, personalizar no significa aislar. El aprendizaje requiere interacción, colaboración y exposición a perspectivas distintas. Sánchez y Rodríguez (2022) sostienen que los espacios virtuales también se configuran mediante prácticas sociales y aprendizajes informales. Una plataforma excesivamente centrada en trayectorias

individuales puede reducir oportunidades de debate y construcción colectiva. La adaptación debe coexistir con actividades grupales y experiencias compartidas.

La mediación docente resulta indispensable para interpretar las recomendaciones. Un algoritmo puede detectar errores frecuentes, pero no siempre identifica sus causas. La falta de participación puede relacionarse con dificultades cognitivas, problemas de conectividad o condiciones familiares. Según Sánchez (2023), la inteligencia artificial funciona como recurso docente cuando complementa el conocimiento profesional. El profesorado debe decidir si una adaptación es pertinente o si se requiere otra forma de acompañamiento.

Figura 4
La IA mejora el aprendizaje personalizado



Nota. Aplicaciones de la inteligencia artificial para personalizar el aprendizaje mediante adaptación, recomendaciones, retroalimentación y evaluación.

Otro límite corresponde a la reducción del estudiante a un perfil de datos. Los sistemas construyen representaciones basadas en variables observables, pero dejan fuera dimensiones emocionales, culturales y sociales. Romero et al. (2024) advierten que la personalización tecnológica debe analizarse junto con las condiciones del contexto educativo. Una recomendación estadísticamente coherente puede ser inadecuada para una situación individual que el sistema no alcanza a reconocer.

Los sesgos también pueden afectar las rutas personalizadas. Si los datos de entrenamiento contienen desigualdades, el sistema puede ofrecer oportunidades diferentes a estudiantes con perfiles semejantes a grupos históricamente desfavorecidos. UNESCO (2023) recomienda evaluar los modelos antes de incorporarlos a decisiones educativas. La adaptación debe ampliar posibilidades y no convertir predicciones anteriores en límites para el desarrollo académico.

La privacidad representa otra condición necesaria. Para personalizar, las plataformas recopilan información detallada sobre el comportamiento del usuario. Paguay et al. (2024) sostienen que el uso ético de la IA exige transparencia y protección de los datos. Los estudiantes deben conocer qué información se utiliza, con qué finalidad y durante cuánto tiempo se conserva. La personalización no justifica una vigilancia ilimitada de la actividad académica.

Existe además el riesgo de dependencia. Un sistema que decide continuamente qué leer, qué ejercicio realizar y cómo corregirlo puede debilitar la capacidad de elección. Aguirre (2024) advierte que la dependencia cognitiva aparece cuando la tecnología sustituye funciones que deberían permanecer bajo control humano. La personalización debe proporcionar apoyo gradual y oportunidades para que el estudiante tome decisiones sobre su propio aprendizaje.

La calidad de los contenidos constituye una condición central. Un sistema puede adaptar con precisión materiales incorrectos, desactualizados o pedagógicamente pobres. La OECD (2023) plantea que la transformación digital requiere recursos confiables y mecanismos de evaluación. Antes de automatizar recomendaciones, las instituciones deben revisar la validez académica, la accesibilidad y la adecuación cultural de los materiales incluidos en las plataformas.

La inteligencia artificial generativa amplía la adaptación al producir explicaciones o ejercicios en tiempo real. UNESCO (2023) reconoce su potencial para atender solicitudes específicas, pero advierte que puede generar información falsa. El docente debe verificar los contenidos antes de incorporarlos a una actividad. La rapidez de producción no sustituye la revisión disciplinar ni garantiza que el recurso responda al nivel educativo esperado.

La implementación institucional requiere infraestructura y formación. Ramírez et al. (2026) relacionan el desempeño de las plataformas impulsadas por IA con la calidad de

sus funciones y condiciones de uso. Sin conectividad estable, soporte técnico y capacitación docente, la personalización puede quedar limitada a experiencias aisladas. También puede aumentar las brechas entre instituciones con diferentes recursos tecnológicos.

El aprendizaje personalizado debe evaluarse mediante evidencias que superen la satisfacción de los usuarios. Es necesario analizar si las adaptaciones mejoran la comprensión, la autonomía, la permanencia y la capacidad de transferir conocimientos. Desiderio (2025) examina la efectividad de la IA generativa como apoyo universitario a partir de percepciones y resultados de aprendizaje. Este enfoque permite distinguir entre una experiencia atractiva y una mejora pedagógica demostrable.

La adaptación de contenidos alcanza su mayor valor cuando combina datos, criterios curriculares y conocimiento docente. La IA puede reconocer patrones con rapidez, pero no define por sí misma qué aprendizajes son relevantes ni qué experiencias necesita una comunidad educativa. Contreras et al. (2024) proponen una perspectiva humanista en la que la tecnología complemente las capacidades humanas y permanezca subordinada a finalidades educativas.

2.3 Sistemas de tutoría inteligente y acompañamiento académico

Los sistemas de tutoría inteligente son aplicaciones basadas en inteligencia artificial diseñadas para ofrecer orientación, práctica y retroalimentación durante el aprendizaje. Su propósito consiste en reproducir parcialmente algunas funciones del acompañamiento tutorial mediante el análisis de las respuestas, el progreso y las dificultades del estudiante. Romero et al. (2024) relacionan estas herramientas con la personalización educativa, debido a su capacidad para ajustar apoyos según las necesidades detectadas.

A diferencia de una plataforma que únicamente presenta contenidos, un tutor inteligente interactúa con el estudiante y modifica su actuación en función del desempeño observado. Puede formular preguntas, ofrecer pistas, recomendar recursos, corregir ejercicios o cambiar el nivel de dificultad. Forero y Negre (2024) señalan que estas funciones se apoyan en técnicas de aprendizaje automático, procesamiento del lenguaje natural y análisis de datos educativos.

El funcionamiento de estos sistemas suele integrar un modelo del conocimiento, un modelo del estudiante y un componente pedagógico. El primero organiza los contenidos

y procedimientos que deben aprenderse. El segundo registra el progreso, los errores y las respuestas del usuario. El componente pedagógico decide qué actividad, explicación o ayuda debe presentarse en cada momento, de acuerdo con la información disponible (Romero et al., 2024).

El modelo del estudiante no representa de manera completa a la persona, sino una aproximación construida a partir de datos observables. Las plataformas pueden registrar respuestas correctas, número de intentos, tiempo empleado, frecuencia de acceso y actividades completadas. Muñoz et al. (2021) explican que estos registros permiten reconocer patrones de aprendizaje, aunque necesitan interpretación pedagógica para evitar conclusiones descontextualizadas.

La identificación de errores constituye una de las funciones principales de la tutoría inteligente. El sistema puede comparar una respuesta con criterios previamente establecidos y determinar qué conocimientos requieren refuerzo. En lugar de limitarse a indicar que una respuesta es incorrecta, puede ofrecer una pista o una explicación adicional. Esta retroalimentación inmediata facilita que el estudiante revise su procedimiento mientras la actividad aún se encuentra en desarrollo (Cañar et al., 2025).

El valor pedagógico de la retroalimentación depende de su contenido y oportunidad. Una respuesta automática demasiado general puede resultar insuficiente, mientras que una explicación completa puede impedir que el estudiante encuentre la solución por sí mismo. Ossa y Willatt (2023) muestran que la inteligencia artificial generativa puede apoyar la retroalimentación académica, siempre que sus orientaciones promuevan la revisión y no sustituyan la elaboración personal.

Los tutores inteligentes también pueden aplicar el principio de andamiaje. Este consiste en proporcionar apoyos temporales que faciliten la realización de una tarea y retirarlos progresivamente conforme aumenta el dominio. El sistema puede comenzar con explicaciones detalladas y reducirlas cuando el estudiante demuestra mayor autonomía. La adaptación debe evitar que la ayuda permanente produzca dependencia o reduzca el esfuerzo cognitivo necesario para aprender (Aguirre, 2024).

La personalización de las actividades representa otra característica central. Los sistemas pueden seleccionar ejercicios de acuerdo con los conocimientos previos, las respuestas anteriores y el ritmo individual. Beltrán et al. (2025) sostienen que la combinación entre inteligencia artificial y aprendizaje adaptativo permite ofrecer recorridos diferenciados.

Esta función puede resultar especialmente útil en grupos amplios, donde el docente enfrenta dificultades para acompañar individualmente a todos los estudiantes.

El acompañamiento académico mediante IA no se limita a contenidos disciplinares. Los asistentes pueden recordar fechas, orientar la navegación de una plataforma, responder consultas frecuentes y recomendar estrategias de estudio. Campbell (2025) señala que la integración de herramientas inteligentes en los sistemas de gestión del aprendizaje amplía las posibilidades de seguimiento. Estas funciones administrativas pueden reducir incertidumbre y facilitar la continuidad de las actividades formativas.

Los chatbots educativos representan una modalidad frecuente de acompañamiento. Mediante el procesamiento del lenguaje natural, interpretan preguntas y generan respuestas en formato conversacional. Sánchez (2023) reconoce su utilidad para resolver dudas y apoyar la enseñanza, aunque advierte que el profesorado debe revisar la calidad de los contenidos. La apariencia fluida de una conversación no demuestra que el sistema comprenda el contexto ni que sus respuestas sean correctas.

La disponibilidad continua constituye una ventaja de estos sistemas. El estudiante puede consultar una explicación o realizar una práctica fuera del horario de clases. Niño et al. (2025) muestran que los universitarios utilizan herramientas de IA para buscar información, aclarar dudas y apoyar la elaboración de tareas. Esta disponibilidad puede favorecer el aprendizaje autónomo, sobre todo cuando no es posible acceder inmediatamente a un docente o tutor humano.

Sin embargo, el acceso permanente también puede generar expectativas poco realistas. Un sistema responde con rapidez, pero no necesariamente reconoce la dimensión emocional de una dificultad académica. Puede ofrecer instrucciones ante un bajo rendimiento, aunque no identificar ansiedad, desmotivación o problemas personales. Contreras et al. (2024) sostienen que la inteligencia artificial debe integrarse desde una perspectiva humanista que preserve la relación educativa y la atención a la persona.

El acompañamiento docente continúa siendo indispensable. Los tutores inteligentes pueden apoyar prácticas, corregir respuestas estructuradas y proporcionar información preliminar, pero no poseen juicio profesional. El docente interpreta las necesidades del estudiante, relaciona los contenidos con el contexto y decide cuándo una dificultad exige una intervención distinta. Bernilla (2024) destaca que la incorporación de IA demanda nuevas competencias docentes para valorar sus posibilidades y límites.

La tutoría humana también aporta empatía, motivación y reconocimiento. Estas dimensiones no pueden reducirse a respuestas programadas, porque dependen de una relación interpersonal y de la comprensión de circunstancias particulares. Sánchez y Rodríguez (2022) explican que los espacios virtuales de aprendizaje mantienen una dimensión social. Por ello, el sistema inteligente debe complementar la comunicación entre personas y no convertirse en el único canal de acompañamiento.

Los sistemas de tutoría pueden fortalecer la autorregulación cuando ayudan al estudiante a establecer metas y observar su progreso. Los paneles de seguimiento, recordatorios y recomendaciones permiten reconocer actividades pendientes y áreas que necesitan refuerzo. Aparicio et al. (2023) vinculan la competencia digital con la capacidad de utilizar la tecnología de forma autónoma y crítica. El estudiante debe comprender las recomendaciones y participar en las decisiones sobre su aprendizaje.

El riesgo aparece cuando la plataforma controla excesivamente la trayectoria educativa. Si el sistema decide continuamente qué contenido estudiar, cuánto tiempo dedicar y qué respuesta producir, puede limitar la autonomía. Aguirre (2024) advierte que la dependencia cognitiva surge cuando la tecnología deja de ser un instrumento y sustituye funciones intelectuales. La tutoría inteligente debe promover decisiones propias y no imponer un recorrido completamente automatizado.

La precisión de las recomendaciones depende de la calidad de los datos. Un sistema puede interpretar una respuesta rápida como señal de dominio, aunque haya sido seleccionada al azar. También puede asociar una baja participación con falta de interés, cuando en realidad existe un problema de conectividad. Domínguez et al. (2020) sostienen que la educación basada en datos requiere examinar el contexto antes de convertir los registros en decisiones académicas.

Los sesgos algorítmicos representan otra limitación. Si el modelo se entrena con datos poco diversos, puede ofrecer apoyos menos adecuados para determinados grupos culturales, lingüísticos o sociales. UNESCO (2023) recomienda evaluar los sistemas antes de utilizarlos de manera generalizada. El acompañamiento académico debe ampliar oportunidades y no reproducir desigualdades mediante clasificaciones aparentemente objetivas.

La privacidad adquiere especial relevancia porque estos sistemas recopilan información detallada sobre el proceso de aprendizaje. Las consultas, errores, tiempos de respuesta y

dificultades pueden formar perfiles académicos sensibles. Paguay et al. (2024) plantean que el uso ético de la IA exige informar qué datos se recopilan y con qué finalidad. La personalización no debe justificar una vigilancia permanente ni el almacenamiento innecesario de información.

La transparencia también resulta necesaria cuando el tutor recomienda un contenido o modifica una ruta de aprendizaje. El estudiante y el docente deberían conocer los criterios generales que orientan esas decisiones. Gómez y Gómez (2024) sostienen que los sistemas académicos de IA deben utilizarse bajo principios de responsabilidad y claridad. Una recomendación opaca puede ser difícil de cuestionar, incluso cuando no responde a las necesidades reales del usuario.

Figura 5

¿Cómo integrar sistemas de tutoría inteligente en el acompañamiento académico?



Nota. Elementos clave para integrar sistemas de tutoría inteligente en el acompañamiento académico.

La evaluación de estos sistemas debe considerar más que su capacidad para responder preguntas. Es necesario analizar si mejoran la comprensión, la autonomía, la permanencia y la transferencia de aprendizajes. Desiderio (2025) estudia la efectividad de la IA

generativa como apoyo universitario mediante percepciones y resultados de aprendizaje. Esta perspectiva evita confundir la satisfacción inmediata con una mejora formativa comprobable.

La integración institucional requiere además compatibilidad con el currículo y las plataformas existentes. Ramírez et al. (2026) relacionan el desempeño de las plataformas impulsadas por IA con sus condiciones de implementación. Un tutor inteligente aislado puede generar recomendaciones contradictorias con la planificación docente. Su incorporación debe coordinarse con objetivos, contenidos, evaluaciones y políticas de acompañamiento académico.

La formación del profesorado es indispensable para supervisar los resultados, corregir errores y diseñar usos pertinentes. No basta con conocer el funcionamiento básico de la herramienta. El docente necesita interpretar los reportes, identificar sesgos y decidir cuándo intervenir directamente. Alfaro y Díaz (2024) muestran que el profesorado reconoce la importancia de criterios éticos en la utilización educativa de la inteligencia artificial.

La inteligencia artificial generativa amplía las posibilidades de tutoría al producir explicaciones más flexibles y conversaciones abiertas. No obstante, también incrementa el riesgo de respuestas falsas o referencias inexistentes. UNESCO (2023) advierte que los modelos generativos producen contenidos según patrones probabilísticos y no mediante una verificación automática de la verdad. Toda orientación académica relevante debe contrastarse con fuentes confiables.

La tutoría inteligente alcanza su mayor valor cuando fortalece la autonomía y amplía el acceso al apoyo académico. Contreras et al. (2024) proponen mantener la tecnología al servicio de las personas y de sus procesos de desarrollo. Bajo esta perspectiva, el sistema cumple una función complementaria: ofrece información y apoyos oportunos, mientras docentes y estudiantes conservan la responsabilidad sobre las decisiones educativas.

2.4 Inteligencia artificial en el aprendizaje autónomo y autorregulado

El aprendizaje autónomo implica que el estudiante asuma un papel activo en la definición de metas, la selección de estrategias y la valoración de sus resultados. La autorregulación añade la capacidad de planificar, supervisar y ajustar el propio proceso formativo. Aparicio et al. (2023) vinculan estas competencias con el desarrollo humano en entornos

digitales, donde el acceso a información exige criterios para decidir cómo, cuándo y con qué propósito utilizarla.

La inteligencia artificial puede fortalecer estos procesos al ofrecer recursos, orientación y retroalimentación disponibles en distintos momentos. Los sistemas conversacionales permiten consultar conceptos, solicitar ejemplos y practicar contenidos sin depender exclusivamente del horario de clase. Niño et al. (2025) identifican que los estudiantes universitarios utilizan herramientas de IA para buscar información, resolver dudas y apoyar tareas académicas, lo que amplía las oportunidades de aprendizaje independiente.

La autonomía no equivale a trabajar sin acompañamiento. Un estudiante autónomo reconoce cuándo necesita ayuda, selecciona fuentes y toma decisiones sobre su avance. La IA puede facilitar este proceso mediante sugerencias y recursos personalizados, pero no debe controlar por completo la trayectoria. Romero et al. (2024) explican que la personalización tecnológica adquiere valor cuando se articula con metas pedagógicas y con la orientación del profesorado.

La planificación constituye la primera fase del aprendizaje autorregulado. Antes de iniciar una actividad, el estudiante necesita identificar qué debe aprender, cuánto tiempo dispone y qué estrategias utilizará. Los asistentes inteligentes pueden ayudar a organizar cronogramas, dividir tareas complejas y proponer secuencias de estudio. Sánchez (2023) señala que estas herramientas pueden apoyar la organización académica, siempre que las decisiones finales permanezcan bajo control del usuario.

El establecimiento de metas requiere objetivos específicos y alcanzables. Una instrucción vaga, como estudiar un tema, ofrece poca orientación sobre el progreso esperado. La IA puede transformar propósitos generales en metas parciales, preguntas de práctica o actividades de comprobación. Sin embargo, la herramienta no conoce necesariamente las prioridades curriculares ni las necesidades reales del estudiante, por lo que sus propuestas deben revisarse antes de ser adoptadas.

La fase de ejecución comprende la aplicación de estrategias para comprender y practicar los contenidos. Los sistemas inteligentes pueden generar ejercicios, ejemplos, explicaciones alternativas y preguntas de distintos niveles. Beltrán et al. (2025) relacionan la inteligencia artificial con el aprendizaje adaptativo, debido a su capacidad para ajustar materiales según las respuestas y el desempeño observado durante la actividad.

Esta adaptación puede mantener un nivel de desafío adecuado. Cuando una tarea resulta demasiado sencilla, el estudiante puede perder interés; si es excesivamente compleja, puede experimentar frustración. Los sistemas adaptativos modifican la dificultad o proporcionan apoyos adicionales. No obstante, una secuencia automatizada debe conservar coherencia con los objetivos de aprendizaje y evitar que el estudiante permanezca únicamente en actividades que le resultan cómodas.

La retroalimentación inmediata favorece el seguimiento del propio desempeño. Un estudiante puede identificar errores mientras todavía desarrolla la actividad y corregir su estrategia antes de continuar. Ossa y Willatt (2023) muestran que la IA generativa puede apoyar la revisión de la escritura académica mediante observaciones y sugerencias. Esta utilidad depende de que el usuario comprenda la retroalimentación y no se limite a reemplazar su texto automáticamente.

La supervisión metacognitiva exige preguntarse si una estrategia está funcionando. La inteligencia artificial puede proporcionar indicadores sobre avances, errores frecuentes y tiempo dedicado. Muñoz et al. (2021) explican que la analítica del aprendizaje facilita el seguimiento de trayectorias mediante datos de participación y desempeño. Estos registros pueden apoyar la reflexión, pero no explican por sí solos las causas de una dificultad.

Los paneles de progreso pueden ayudar a visualizar actividades completadas, resultados y metas pendientes. Esta información favorece la organización y permite tomar decisiones sobre qué contenidos reforzar. Sin embargo, existe el riesgo de reducir el aprendizaje a indicadores cuantificables. Domínguez et al. (2020) advierten que los datos educativos necesitan interpretación, porque no representan completamente los procesos cognitivos, emocionales y sociales involucrados.

La evaluación personal constituye una fase decisiva de la autorregulación. El estudiante debe comparar los resultados con las metas iniciales y analizar qué estrategias fueron útiles. La IA puede generar preguntas de autoevaluación, ejercicios de comprobación y explicaciones sobre los errores. Cañar et al. (2025) reconocen que la evaluación automatizada ofrece rapidez, aunque también presenta limitaciones cuando se analizan desempeños complejos.

La inteligencia artificial generativa puede actuar como interlocutor para ensayar ideas y explorar perspectivas. El estudiante puede solicitar objeciones a un argumento, ejemplos contrarios o preguntas para profundizar un tema. UNESCO (2023) señala que estas

herramientas ofrecen posibilidades para la exploración y la creación, pero sus respuestas pueden contener errores. La autonomía exige contrastar la información con fuentes académicas y no aceptar la primera respuesta obtenida.

El aprendizaje autónomo requiere competencias informacionales. No basta con encontrar una respuesta; es necesario valorar su procedencia, actualidad y coherencia. Chao y Rivera (2024) muestran que el uso de herramientas inteligentes en educación superior se acompaña de percepciones diversas sobre su confiabilidad. La formación debe enseñar a verificar datos, revisar referencias y distinguir entre una explicación plausible y una afirmación respaldada.

El pensamiento crítico protege al estudiante frente a la aceptación automática de contenidos. Tagua et al. (2026) analizan la IA como complemento o sustituto potencial del pensamiento crítico. Su contribución depende de la forma de uso: puede ampliar el análisis cuando se comparan respuestas, pero debilitarlo cuando el usuario delega la formulación de argumentos y conclusiones.

La motivación también influye en la autorregulación. Los asistentes inteligentes pueden ofrecer recordatorios, actividades graduadas y respuestas inmediatas que facilitan la continuidad del estudio. Chanto et al. (2026) señalan que la IA presenta efectos potenciales tanto sobre el rendimiento como sobre la creatividad. La motivación generada por la novedad tecnológica puede disminuir si las actividades no poseen sentido formativo.

La disponibilidad permanente puede favorecer la persistencia, especialmente cuando el estudiante encuentra una dificultad fuera del horario académico. No obstante, esta facilidad puede crear la expectativa de obtener respuestas inmediatas ante cualquier problema. El aprendizaje autónomo requiere tolerar la incertidumbre, revisar información y ensayar soluciones. Una ayuda demasiado rápida puede impedir procesos necesarios de búsqueda y elaboración personal.

La dependencia cognitiva representa uno de los principales riesgos. Aguirre (2024) advierte que la IA deja de ser un instrumento cuando sustituye capacidades humanas de razonamiento y producción intelectual. Si el estudiante delega constantemente la lectura, el resumen, la escritura y la resolución de problemas, puede obtener productos correctos sin desarrollar las habilidades que justifican la actividad educativa.

Esta dependencia también puede manifestarse en la toma de decisiones. Un estudiante que consulta a la IA qué estudiar, cómo responder y cómo evaluar su trabajo puede perder confianza en su propio criterio. Sánchez (2025) analiza el riesgo para la autonomía asociado con la dependencia de la inteligencia artificial generativa. La tecnología debe proporcionar apoyos temporales que disminuyan a medida que el usuario fortalece sus capacidades.

Tabla 6

Funciones de la inteligencia artificial en las fases del aprendizaje autorregulado

Fase autorregulatoria	Apoyo posible de la IA	Acción requerida del estudiante	Riesgo asociado
Planificación	Organización de metas, tiempos y tareas	Revisar prioridades y ajustar el plan	Delegación de decisiones
Ejecución	Generación de ejercicios y explicaciones	Aplicar estrategias y resolver activamente	Recepción pasiva de respuestas
Supervisión	Reportes de progreso y detección de errores	Interpretar resultados y cambiar estrategias	Reducción del aprendizaje a indicadores
Retroalimentación	Sugerencias inmediatas de mejora	Analizar, aceptar o rechazar observaciones	Corrección automática sin comprensión
Autoevaluación	Preguntas y pruebas de comprobación	Comparar resultados con las metas	Confianza excesiva en la evaluación automática
Reflexión	Contraste de argumentos y alternativas	Justificar decisiones y reconocer limitaciones	Sustitución del pensamiento crítico

Nota. La tabla relaciona las fases autorregulatorias con los apoyos tecnológicos y los riesgos derivados de una delegación excesiva.

La tabla muestra que cada apoyo exige una acción consciente del estudiante. La IA puede proponer metas, pero el usuario debe decidir si son pertinentes; puede señalar errores, pero necesita comprenderlos. El aprendizaje autorregulado no surge de la automatización, sino de la capacidad para utilizar la información recibida y transformar las propias estrategias.

El docente mantiene una función relevante en el desarrollo de la autonomía. Su papel consiste en enseñar estrategias de planificación, verificación y reflexión, además de establecer límites para el uso de herramientas generativas. Bernilla (2024) señala que el

profesorado necesita preparación para integrar la IA con criterio. La autonomía estudiantil se fortalece mediante acompañamiento gradual y no mediante la ausencia de orientación.

Las actividades académicas deben diseñarse para evidenciar procesos y no solo productos finales. Solicitar registros de decisiones, borradores, fuentes consultadas o justificaciones permite valorar el aprendizaje real. Rivas (2025) advierte que la IA puede erosionar el pensamiento crítico cuando sustituye el esfuerzo intelectual. Evaluar el procedimiento reduce la posibilidad de que una respuesta generada oculte la falta de comprensión.

La privacidad también influye en el uso autónomo. Las herramientas pueden registrar consultas, textos y patrones de comportamiento. Paguay et al. (2024) sostienen que la utilización educativa de IA necesita criterios de transparencia y protección de datos. El estudiante autónomo debe conocer qué información comparte y evitar introducir contenidos personales, institucionales o confidenciales en plataformas sin garantías claras.

La equidad condiciona las posibilidades de desarrollar autonomía digital. No todos los estudiantes tienen acceso a dispositivos, conectividad o versiones avanzadas de las herramientas. La OECD (2023) advierte que los ecosistemas digitales pueden ampliar desigualdades cuando las condiciones de acceso son diferentes. Las instituciones deben ofrecer alternativas y evitar que el uso obligatorio de IA perjudique a quienes cuentan con menos recursos.

Desde una perspectiva humanista, la autonomía significa conservar la capacidad de decisión y responsabilidad. Contreras et al. (2024) proponen que la tecnología complemente las capacidades humanas sin desplazar el juicio personal. La IA puede actuar como apoyo para practicar, organizar y revisar, pero el estudiante debe mantener la autoría intelectual sobre sus aprendizajes y productos.

La autorregulación exige equilibrio entre asistencia y esfuerzo intelectual. UNESCO (2023) propone una incorporación centrada en el ser humano, donde la IA contribuya al desarrollo de capacidades. Bajo este enfoque, la tecnología alcanza valor educativo cuando ayuda al estudiante a comprender cómo aprende, tomar decisiones informadas y asumir responsabilidad sobre su proceso formativo.

2.5 Generación de contenidos, actividades y recursos didácticos

La inteligencia artificial ha ampliado las posibilidades de creación de materiales educativos al permitir producir textos, imágenes, preguntas, esquemas y explicaciones en tiempos reducidos. Sánchez (2023) señala que estas herramientas pueden apoyar la labor docente en la planificación y elaboración de recursos. Su utilidad pedagógica depende, sin embargo, de que los productos generados respondan a objetivos formativos, características del grupo y criterios curriculares claramente definidos.

La generación automática no sustituye el diseño didáctico. Un recurso puede presentar una estructura correcta y, al mismo tiempo, resultar poco adecuado para la edad, el nivel de dificultad o el contexto cultural del estudiante. UNESCO (2023) advierte que los modelos generativos producen contenidos mediante patrones probabilísticos y no mediante una comprensión pedagógica del usuario. Por ello, todo material requiere revisión antes de incorporarse a una experiencia de aprendizaje.

Los docentes pueden utilizar la inteligencia artificial para generar borradores de explicaciones sobre conceptos complejos. Una misma idea puede presentarse mediante lenguaje académico, ejemplos cotidianos, analogías o versiones simplificadas. Esta flexibilidad permite diversificar la forma de comunicar el conocimiento. No obstante, la explicación debe conservar precisión conceptual y evitar simplificaciones que alteren el sentido del contenido disciplinar (Lopezosa et al., 2024).

La creación de preguntas constituye otra aplicación relevante. Los sistemas generativos pueden proponer interrogantes de comprensión, análisis, aplicación o reflexión. Sánchez (2023) sostiene que estas herramientas ofrecen posibilidades para diseñar actividades docentes con mayor variedad. Sin embargo, el profesor debe revisar la claridad, pertinencia y nivel cognitivo de cada pregunta, porque muchas respuestas automáticas privilegian ejercicios superficiales o repetitivos.

La inteligencia artificial también facilita la elaboración de ejercicios diferenciados. Un mismo contenido puede adaptarse a distintos niveles de dificultad, conocimientos previos o necesidades de refuerzo. Beltrán et al. (2025) relacionan esta capacidad con el aprendizaje adaptativo y la personalización. La diferenciación resulta útil cuando mantiene los mismos objetivos esenciales y modifica la complejidad, el apoyo o la forma de acceso al contenido.

Los recursos visuales pueden generarse o transformarse mediante modelos capaces de producir imágenes, diagramas y representaciones gráficas. Villalobos (2024) vincula la

inteligencia artificial con tecnologías visuales aplicadas a la educación. Estos materiales pueden favorecer la comprensión de procesos abstractos, aunque deben revisarse para evitar errores, representaciones engañosas o imágenes que reproduzcan estereotipos culturales y sociales.

La generación de casos, situaciones problemáticas y escenarios simulados permite enriquecer metodologías activas. El docente puede solicitar contextos vinculados con una profesión, una comunidad o una situación cotidiana. Vera (2023) plantea que la IA ofrece oportunidades para innovar en la educación superior cuando se integra con estrategias de enseñanza. Los casos generados deben ser verosímiles, éticamente adecuados y coherentes con las competencias que se pretende desarrollar.

Las actividades de escritura también pueden apoyarse mediante inteligencia artificial. Ossa y Willatt (2023) muestran que las herramientas generativas pueden ofrecer retroalimentación sobre textos académicos. Además, pueden proponer estructuras, preguntas orientadoras o alternativas de redacción. Su uso debe conducir a la revisión y mejora del escrito, no a la sustitución de la autoría ni a la entrega de productos elaborados íntegramente por el sistema.

La adaptación lingüística constituye otra posibilidad. Un recurso puede reformularse con vocabulario más accesible, traducirse o convertirse en una versión resumida. UNESCO (2023) reconoce que estas funciones pueden favorecer el acceso a contenidos para usuarios diversos. La adaptación necesita revisión humana, porque una traducción o simplificación automática puede eliminar matices, alterar conceptos o utilizar expresiones poco apropiadas para el contexto educativo.

La inteligencia artificial puede contribuir además a crear secuencias didácticas preliminares. Estas pueden incluir objetivos, actividades iniciales, desarrollo, evaluación y recursos. Bernilla (2024) señala que el profesorado enfrenta nuevas posibilidades y exigencias ante la incorporación de IA. La secuencia generada debe entenderse como un punto de partida sujeto a ajustes, ya que la herramienta desconoce las condiciones concretas del aula y las necesidades reales del grupo.

Los materiales generados pueden integrarse en plataformas de aprendizaje. Campbell (2025) explica que los sistemas de gestión impulsados por IA permiten organizar recursos y acompañar la experiencia educativa. La integración facilita distribuir contenidos, programar actividades y ofrecer recomendaciones. No obstante, la calidad de la

plataforma no garantiza la calidad didáctica de los materiales, por lo que ambos componentes deben evaluarse de forma separada.

La creación de recursos también puede apoyar la inclusión. Los contenidos pueden presentarse en formatos auditivos, visuales, textuales o simplificados. Aparicio et al. (2023) relacionan la competencia digital con el desarrollo humano y el acceso equitativo a oportunidades educativas. Estas adaptaciones deben responder a necesidades identificadas y no basarse en supuestos automáticos sobre las capacidades de los estudiantes.

La producción rápida de materiales puede generar sobrecarga de información. Un docente puede crear numerosos ejercicios, presentaciones y lecturas, aunque no todos resulten necesarios. Delgado (2026) destaca la importancia de considerar la carga cognitiva en el diseño instruccional multimedia. La cantidad de recursos debe limitarse según los objetivos y la capacidad del estudiante para procesar la información sin distracciones ni redundancias.

Otro riesgo es la generación de información falsa. Los modelos pueden inventar datos, autores, referencias o hechos con una redacción convincente. Goyanes y Lopezosa (2024) advierten que las herramientas de IA requieren revisión crítica cuando se emplean en tareas académicas y de investigación. La verificación debe realizarse antes de presentar cualquier contenido como material didáctico, especialmente cuando incluye datos históricos, científicos o normativos.

La propiedad intelectual también debe considerarse durante la creación de recursos. Lopezosa et al. (2024) analizan las limitaciones de la inteligencia artificial en la producción de textos y destacan la necesidad de revisar la autoría. El docente debe declarar el uso de estas herramientas cuando corresponda, evitar la reproducción no autorizada de obras y asumir responsabilidad por el material que entrega a sus estudiantes.

Tabla 7

Aplicaciones didácticas de la inteligencia artificial en la creación de recursos

Producto generado	Finalidad educativa	Revisión docente necesaria
Explicaciones y resúmenes	Facilitar comprensión y repaso	Precisión conceptual y nivel lingüístico
Preguntas y ejercicios	Evaluar y practicar contenidos	Claridad, dificultad y coherencia curricular

Casos y simulaciones	Aplicar conocimientos en contexto	Realismo, pertinencia y criterios éticos
Imágenes y diagramas	Representar información visualmente	Exactitud y ausencia de sesgos
Secuencias didácticas	Organizar actividades de aprendizaje	Ajuste al currículo y al grupo
Retroalimentación escrita	Orientar la mejora de productos	Pertinencia, tono y profundidad
Adaptaciones de formato	Favorecer accesibilidad e inclusión	Adecuación a necesidades reales

Nota. La tabla organiza los principales productos generados con IA y los criterios básicos para su validación pedagógica.

La tabla evidencia que la generación automática requiere una revisión distinta según el tipo de recurso. Una imagen debe comprobarse visual y conceptualmente, mientras que una actividad necesita analizarse desde sus objetivos y nivel de complejidad. UNESCO (2023) insiste en que la responsabilidad sobre los materiales utilizados permanece en las personas, aun cuando su elaboración haya sido asistida por inteligencia artificial.

La participación del docente resulta esencial para contextualizar los productos. La herramienta puede generar una actividad general, pero no conoce las experiencias, intereses ni dificultades concretas del grupo. Contreras et al. (2024) proponen una integración humanista en la que la tecnología complemente las capacidades profesionales. La selección y adaptación del recurso continúan siendo decisiones pedagógicas.

Los estudiantes también pueden participar en la generación de contenidos. Pueden crear preguntas, ejemplos, imágenes o explicaciones y posteriormente evaluar su calidad. Chao y Rivera (2024) muestran que las herramientas de IA son utilizadas en educación superior para apoyar distintas tareas académicas. El valor formativo aumenta cuando el estudiante compara, corrige y justifica los cambios realizados sobre el producto inicial.

La generación de recursos puede fortalecer la creatividad cuando ofrece puntos de partida y alternativas. Sin embargo, también puede limitarla si el usuario acepta la primera propuesta sin transformarla. Chanto et al. (2026) analizan esta doble relación entre IA, rendimiento y creatividad. Las actividades deberían exigir que los estudiantes reelaboren, combinen o cuestionen los materiales obtenidos.

2.6 Evaluación automatizada y retroalimentación inmediata

La evaluación automatizada comprende el uso de sistemas computacionales capaces de revisar respuestas, identificar patrones de desempeño y producir valoraciones con

distintos grados de intervención humana. Cañar et al. (2025) explican que la inteligencia artificial puede agilizar la corrección y ofrecer información inmediata sobre los resultados. Su valor educativo no reside únicamente en reducir tiempos, sino en aportar evidencias que permitan orientar el aprendizaje mientras el proceso formativo todavía se encuentra en desarrollo.

La automatización puede aplicarse a preguntas cerradas, ejercicios numéricos, respuestas breves, textos y actividades realizadas dentro de plataformas digitales. En las tareas estructuradas, los sistemas comparan la respuesta con criterios previamente definidos. En producciones más complejas, utilizan modelos capaces de reconocer características lingüísticas, conceptuales o argumentativas. Martínez et al. (2024) señalan que la IA ha ampliado los métodos de evaluación en educación primaria y secundaria, aunque su aplicación exige considerar la edad, el contexto y la naturaleza del aprendizaje evaluado.

La evaluación automatizada no constituye una modalidad única. Algunos sistemas funcionan mediante reglas fijas, mientras que otros utilizan aprendizaje automático para clasificar respuestas o estimar niveles de desempeño. Forero y Negre (2024) identifican la evaluación y la predicción entre las aplicaciones educativas más frecuentes de la IA. La elección del modelo depende del tipo de evidencia, del propósito de la evaluación y del nivel de precisión requerido.

Una de sus ventajas principales es la rapidez. Los estudiantes pueden conocer el resultado de una actividad poco después de completarla, sin esperar a que el docente revise cada respuesta. Cañar et al. (2025) sostienen que esta inmediatez favorece la continuidad del aprendizaje, especialmente cuando el error puede corregirse antes de avanzar hacia contenidos más complejos. La rapidez, sin embargo, no garantiza que la devolución sea pedagógicamente útil.

La retroalimentación inmediata debe ofrecer información que ayude a comprender el desempeño. Indicar únicamente que una respuesta es correcta o incorrecta aporta pocos elementos para mejorar. Una devolución formativa necesita señalar el tipo de error, explicar el criterio aplicado y orientar el siguiente paso. Ossa y Willatt (2023) muestran que la IA generativa puede apoyar la retroalimentación de textos académicos mediante sugerencias que promuevan procesos sucesivos de revisión.

La oportunidad de la retroalimentación influye en su efectividad. Cuando se proporciona durante la actividad, el estudiante puede modificar estrategias, revisar conceptos y

comprobar nuevas respuestas. Una devolución tardía puede perder relación con el proceso cognitivo que produjo el error. Los sistemas inteligentes favorecen ciclos breves entre actuación, valoración y ajuste, aunque el diseño pedagógico debe evitar que el estudiante responda por ensayo y error sin comprender el contenido.

La evaluación automatizada también permite aplicar actividades frecuentes sin aumentar proporcionalmente la carga de corrección. El docente puede incorporar cuestionarios de práctica, ejercicios diagnósticos y comprobaciones breves. Sánchez (2023) considera que la IA puede reducir tareas repetitivas y permitir que el profesorado dedique mayor atención a la mediación y al análisis cualitativo. La automatización resulta más pertinente cuando complementa, en lugar de desplazar, las formas humanas de evaluación.

En la evaluación diagnóstica, los sistemas pueden identificar conocimientos previos y dificultades iniciales. A partir de las respuestas, la plataforma puede recomendar actividades de refuerzo o ajustar la secuencia de contenidos. Beltrán et al. (2025) relacionan esta capacidad con el aprendizaje adaptativo. Los resultados diagnósticos deben utilizarse para orientar apoyos, no para establecer etiquetas permanentes sobre las capacidades del estudiante.

La evaluación formativa constituye el ámbito de mayor potencial. Los datos producidos durante las actividades permiten observar avances y errores recurrentes. Muñoz et al. (2021) explican que la analítica del aprendizaje transforma los registros digitales en información para apoyar decisiones educativas. La IA puede organizar esos datos y generar alertas, pero el docente debe interpretar por qué ocurre una dificultad y qué intervención resulta apropiada.

En la evaluación sumativa, la automatización requiere mayores precauciones porque sus resultados pueden incidir en calificaciones y decisiones académicas. Una prueba con respuestas cerradas puede corregirse mediante reglas claras, pero una producción compleja exige valorar matices. Cañar et al. (2025) advierten que los beneficios de rapidez y consistencia conviven con limitaciones relacionadas con la interpretación, la precisión y la dependencia de criterios programados.

La evaluación automatizada de textos constituye uno de los campos más discutidos. Lillo et al. (2023) señalan que los sistemas pueden analizar aspectos como organización, vocabulario, cohesión, corrección gramatical y determinadas características discursivas. Estas funciones permiten ofrecer observaciones preliminares, pero no siempre reconocen

la intención comunicativa, la originalidad, la pertinencia del argumento o las particularidades del contexto.

Los modelos generativos han ampliado la retroalimentación escrita al producir comentarios más detallados y flexibles. Pueden señalar problemas, sugerir reformulaciones o plantear preguntas orientadoras. Lopezosa et al. (2024) advierten que su uso en la redacción presenta posibilidades y limitaciones, debido a que las sugerencias pueden homogeneizar el estilo o introducir cambios que alteren el sentido original. El estudiante debe conservar la autoría y decidir qué modificaciones son pertinentes.

La calidad de la retroalimentación depende de los criterios proporcionados al sistema. Una herramienta configurada con una rúbrica clara puede producir observaciones más coherentes que otra basada en instrucciones generales. La evaluación debe relacionarse con objetivos, indicadores y niveles de desempeño conocidos por los estudiantes. Martínez et al. (2024) destacan que la incorporación de IA en los métodos evaluativos necesita coherencia con la etapa educativa y con las competencias que se pretende valorar.

La consistencia representa otra ventaja potencial. Un sistema puede aplicar los mismos criterios a numerosas respuestas sin experimentar cansancio o cambios de atención. No obstante, esa uniformidad no equivale necesariamente a justicia. Si el criterio programado es limitado o sesgado, el sistema reproducirá el problema de manera constante. UNESCO (2023) recomienda mantener supervisión humana y mecanismos de revisión cuando la IA interviene en decisiones educativas relevantes.

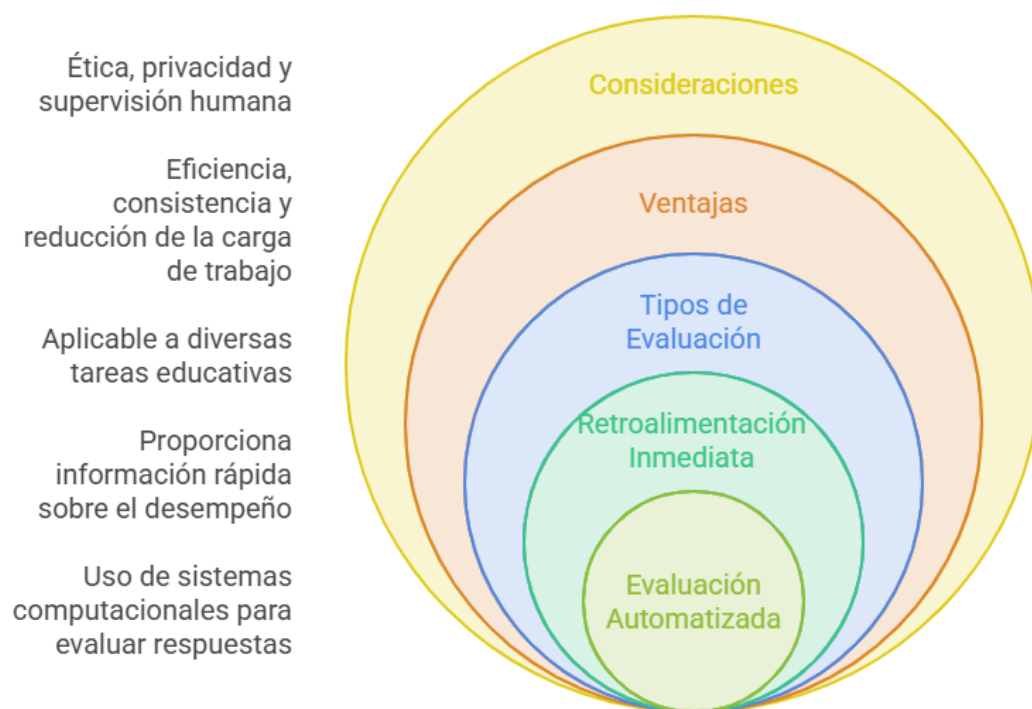
Los sesgos pueden originarse en los datos de entrenamiento, en las categorías de evaluación o en las decisiones de diseño. Una herramienta desarrollada con textos de determinados contextos lingüísticos puede valorar de manera inadecuada otras variedades del idioma. Gómez y Gómez (2024) sostienen que los sistemas académicos de IA deben utilizarse con criterios de transparencia y responsabilidad. La apariencia objetiva de una puntuación no elimina las decisiones humanas incorporadas en el modelo.

La transparencia exige que estudiantes y docentes conozcan qué aspectos se evalúan y cómo se interpreta el desempeño. Cuando un sistema asigna una calificación sin explicar los criterios, limita la posibilidad de revisión y reclamación. González y Mar (2024) señalan que la automatización presenta límites cuando intervienen valoraciones complejas. Las decisiones de alto impacto no deben quedar exclusivamente bajo modelos cuyo funcionamiento no pueda justificarse de forma comprensible.

La posibilidad de impugnar o revisar un resultado constituye una garantía necesaria. El estudiante debe contar con mecanismos para solicitar una valoración humana cuando considere que el sistema interpretó incorrectamente su respuesta. La responsabilidad final corresponde a la institución y al profesorado, no al algoritmo. Alfaro y Díaz (2024) destacan que el uso ético de la IA en la labor docente requiere mantener criterios profesionales y reconocer los límites de la tecnología.

La privacidad también interviene en la evaluación automatizada. Las plataformas recopilan respuestas, calificaciones, tiempos de ejecución y patrones de error. Paguay et al. (2024) señalan que estos datos deben manejarse bajo principios de protección y uso responsable. La institución necesita informar qué información conserva, quién puede consultarla y si será utilizada para entrenar o mejorar sistemas externos.

Figura 6
Evaluación automatizada y retroalimentación



Nota. Elementos y consideraciones de la evaluación automatizada y la retroalimentación inmediata.

La retroalimentación inmediata puede afectar la motivación de maneras distintas. Una orientación clara puede reforzar la percepción de progreso, mientras que una sucesión de mensajes negativos puede generar frustración. El diseño debe utilizar un lenguaje respetuoso, específico y orientado a la mejora. Chanto et al. (2026) muestran que los

efectos de la IA sobre el rendimiento y la creatividad pueden ser positivos o problemáticos según las condiciones de uso.

El exceso de retroalimentación también puede reducir la autonomía. Cuando el sistema corrige cada acción y proporciona inmediatamente la solución, el estudiante dispone de pocas oportunidades para detectar errores por sí mismo. Aguirre (2024) advierte que la dependencia cognitiva aparece cuando la herramienta sustituye procesos de razonamiento. La ayuda debe graduarse mediante pistas, preguntas y orientaciones antes de ofrecer una respuesta completa.

La evaluación automatizada puede apoyar la inclusión cuando adapta formatos, genera explicaciones accesibles o permite múltiples oportunidades de práctica. Sin embargo, las diferencias de conectividad, dispositivos y competencias digitales pueden afectar el desempeño. La OECD (2023) advierte que los ecosistemas digitales deben garantizar condiciones equitativas. Una evaluación no es justa si mide dificultades tecnológicas en lugar de los aprendizajes previstos.

La formación docente resulta indispensable para interpretar reportes y validar recomendaciones. El profesorado necesita comprender qué mide la herramienta, qué datos utiliza y qué margen de error presenta. Bernilla (2024) muestra que los docentes enfrentan nuevas demandas ante la incorporación de IA. La capacitación debe incluir diseño de criterios, detección de sesgos, protección de datos y revisión de resultados automatizados.

Una integración equilibrada combina automatización y valoración humana. Los sistemas pueden corregir tareas estructuradas, organizar evidencias y generar observaciones preliminares. El docente puede concentrarse en procesos que requieren interpretación, diálogo y comprensión contextual. Contreras et al. (2024) proponen una perspectiva humanista en la que la inteligencia artificial complemente las capacidades profesionales sin sustituir la responsabilidad educativa.

La eficacia de estas herramientas debe evaluarse mediante resultados pedagógicos y no solo por el ahorro de tiempo. Es necesario analizar si la retroalimentación mejora los productos, fortalece la comprensión y favorece la autorregulación. Desiderio (2025) examina la IA generativa como apoyo universitario considerando percepciones y resultados de aprendizaje. Este criterio permite distinguir entre una herramienta eficiente y una intervención realmente formativa.

2.7 Aprendizaje colaborativo mediado por herramientas inteligentes

El aprendizaje colaborativo se fundamenta en la participación conjunta de los estudiantes para construir conocimientos, resolver problemas y alcanzar objetivos compartidos. La incorporación de herramientas inteligentes amplía estas posibilidades al facilitar la comunicación, la organización de tareas y el acceso a recursos. Sánchez y Rodríguez (2022) explican que los espacios virtuales de aprendizaje también se configuran mediante relaciones sociales, intercambios informales y prácticas colectivas que trascienden los límites físicos del aula.

La inteligencia artificial puede apoyar la colaboración mediante plataformas capaces de organizar grupos, distribuir actividades y recomendar recursos según las necesidades de los participantes. Campbell (2025) señala que los sistemas de gestión del aprendizaje impulsados por IA pueden integrar funciones de seguimiento y acompañamiento. Estas herramientas facilitan la coordinación, aunque la existencia de una plataforma no garantiza que los estudiantes cooperen ni construyan conocimiento de manera conjunta.

El aprendizaje colaborativo exige interdependencia entre los integrantes. Cada participante debe contribuir al resultado colectivo y reconocer que el logro individual se relaciona con el desempeño del grupo. Las herramientas inteligentes pueden ayudar a distribuir funciones, registrar aportes y mostrar el progreso de una actividad. Sin embargo, el docente debe evitar que la división automática de tareas fragmente el trabajo y convierta la colaboración en una simple suma de productos individuales.

La formación de grupos constituye una aplicación posible de la inteligencia artificial. Los sistemas pueden analizar conocimientos previos, habilidades o patrones de participación para proponer equipos equilibrados. Forero y Negre (2024) indican que las técnicas de aprendizaje automático permiten clasificar información e identificar relaciones entre variables educativas. Esta organización debe utilizarse con prudencia, porque los datos disponibles no representan completamente las capacidades ni las relaciones sociales de los estudiantes.

Los asistentes conversacionales también pueden intervenir como apoyo durante el trabajo grupal. Un equipo puede utilizarlos para aclarar conceptos, generar preguntas, explorar alternativas o estructurar una discusión. Sánchez (2023) reconoce que la IA puede facilitar la creación de recursos y el desarrollo de actividades docentes. Su uso resulta más

formativo cuando las respuestas generadas se someten a debate y no se aceptan como soluciones definitivas.

La generación de ideas puede favorecer las primeras fases de una actividad colaborativa. Los estudiantes pueden solicitar ejemplos, escenarios o enfoques para analizar un problema. UNESCO (2023) sostiene que la inteligencia artificial generativa puede apoyar la exploración y la creatividad, aunque sus contenidos deben verificarse. La herramienta puede ampliar las opciones disponibles, pero el grupo conserva la responsabilidad de seleccionar, justificar y desarrollar sus decisiones.

La IA también puede facilitar la escritura colaborativa. Los estudiantes pueden utilizarla para revisar la claridad de un texto, identificar problemas de cohesión o proponer estructuras preliminares. Ossa y Willatt (2023) muestran que la retroalimentación generativa puede apoyar procesos de escritura académica. No obstante, el grupo debe conservar la autoría intelectual y documentar las decisiones tomadas durante la elaboración del producto.

La retroalimentación inmediata puede fortalecer la coordinación entre los integrantes. Una plataforma inteligente puede señalar tareas pendientes, inconsistencias o dificultades recurrentes. Estas alertas permiten realizar ajustes antes de finalizar el trabajo. Sin embargo, la devolución automatizada debe complementarse con la discusión entre compañeros, porque el valor del aprendizaje colaborativo reside en explicar, argumentar y negociar significados.

El procesamiento del lenguaje natural permite resumir conversaciones, clasificar aportes o identificar temas presentes en un foro. Estas funciones pueden ayudar al docente a revisar interacciones numerosas y reconocer grupos que necesitan apoyo. Muñoz et al. (2021) explican que la analítica del aprendizaje transforma registros digitales en información útil para la toma de decisiones. Los indicadores deben interpretarse con cautela para evitar confundir cantidad de mensajes con calidad de participación.

La evaluación de la colaboración representa un desafío frecuente. En un trabajo grupal, algunos estudiantes pueden asumir mayores responsabilidades que otros. Los sistemas inteligentes pueden registrar ediciones, intervenciones, entregas y tiempos de participación. Domínguez et al. (2020) sostienen que la educación basada en datos permite observar patrones de actividad. Estos registros aportan evidencias, pero no muestran por sí solos el valor conceptual, emocional o social de cada contribución.

La participación equitativa no debe medirse únicamente por el número de intervenciones. Un estudiante puede realizar pocos aportes, pero estos pueden ser decisivos para resolver el problema. Otro puede registrar numerosas acciones sin contribuir de manera significativa. La valoración necesita combinar datos de la plataforma, autoevaluación, coevaluación y juicio docente. La inteligencia artificial puede organizar evidencias, pero no debería asignar por sí sola una calificación definitiva.

Las herramientas inteligentes también pueden favorecer la inclusión en actividades colaborativas. La traducción automática, el subtitulado y la conversión de voz a texto facilitan la participación de estudiantes con diferentes necesidades lingüísticas o de acceso. Aparicio et al. (2023) vinculan la competencia digital con el desarrollo humano y la ampliación de oportunidades. Estas funciones deben seleccionarse según necesidades reales y no mediante clasificaciones automáticas rígidas.

La colaboración mediada por IA puede desarrollarse de forma sincrónica o asincrónica. En encuentros sincrónicos, los asistentes pueden registrar acuerdos o generar resúmenes preliminares. En actividades asincrónicas, pueden organizar foros, sugerir recursos y recordar compromisos. Sánchez y Rodríguez (2022) señalan que los entornos virtuales permiten construir comunidades de aprendizaje mediante interacciones que no dependen de la coincidencia física o temporal.

El docente desempeña una función decisiva como diseñador y mediador. Debe establecer objetivos comunes, criterios de participación y responsabilidades individuales. Contreras et al. (2024) proponen una perspectiva humanista en la que la tecnología permanezca subordinada al desarrollo de las personas. La IA puede apoyar la coordinación, pero el profesorado debe intervenir cuando aparecen conflictos, exclusión, desinformación o distribución desigual de tareas.

El aprendizaje colaborativo también requiere habilidades comunicativas. Los estudiantes necesitan escuchar, argumentar, formular desacuerdos y construir acuerdos. Un asistente inteligente puede proponer formas de organizar una discusión, pero no reemplaza la experiencia de dialogar con otras personas. La interacción humana introduce diferencias de interpretación y perspectivas que resultan esenciales para aprender a participar en comunidades académicas y profesionales.

La dependencia de contenidos generados constituye un riesgo. Cuando todos los integrantes consultan la misma herramienta y aceptan sus respuestas, el grupo puede

producir ideas uniformes y reducir el debate. Chanto et al. (2026) analizan la doble influencia de la IA sobre el rendimiento y la creatividad. La colaboración debe aprovechar la tecnología para ampliar perspectivas, no para reemplazar la diversidad de razonamientos individuales.

Otro riesgo corresponde a la pérdida de responsabilidad. Un grupo puede atribuir errores o decisiones al sistema utilizado, aunque la selección final haya dependido de sus integrantes. Gómez y Gómez (2024) sostienen que el uso académico de IA exige transparencia y responsabilidad. Los estudiantes deben reconocer qué partes del proceso fueron asistidas y asumir la revisión de toda la información incluida en el producto colectivo.

La privacidad también debe considerarse en plataformas colaborativas. Las conversaciones, documentos y registros de participación pueden contener información académica o personal. Paguay et al. (2024) señalan que el uso educativo de IA requiere criterios de protección de datos y consentimiento. Los participantes deben conocer qué información almacena la herramienta y evitar compartir materiales confidenciales en sistemas sin garantías institucionales.

La desigualdad de acceso puede afectar la cooperación. Algunos estudiantes disponen de mejores dispositivos, conectividad o versiones avanzadas de las herramientas. La OECD (2023) advierte que los ecosistemas digitales pueden ampliar brechas cuando las condiciones tecnológicas son desiguales. Las actividades colaborativas deben ofrecer alternativas y evitar que la calidad de la contribución dependa del acceso individual a servicios pagados.

La alfabetización en inteligencia artificial permite utilizar estas herramientas de manera crítica dentro del grupo. Los estudiantes necesitan verificar resultados, reconocer sesgos y discutir los límites de cada respuesta. Tagua et al. (2026) plantean que la IA puede complementar el pensamiento crítico cuando se incorpora como objeto de análisis. La colaboración se fortalece cuando los integrantes comparan evidencias y justifican sus decisiones frente a otras perspectivas.

2.8 Desarrollo del pensamiento crítico frente al uso de inteligencia artificial

El pensamiento crítico comprende la capacidad de analizar información, valorar evidencias, identificar supuestos y formular conclusiones justificadas. Ante la expansión

de la inteligencia artificial, estas habilidades adquieren una relevancia particular, porque los sistemas generativos producen respuestas fluidas que pueden parecer correctas aun cuando contengan errores. Rivas (2025) plantea que la relación entre IA y pensamiento crítico puede orientarse hacia el fortalecimiento cognitivo o hacia su debilitamiento, según las prácticas educativas que acompañen su utilización.

La facilidad para obtener respuestas inmediatas modifica la manera en que los estudiantes buscan y procesan información. Una consulta formulada a un sistema inteligente puede producir en segundos una explicación, un resumen o una propuesta argumentativa. Chao y Rivera (2024) muestran que estas herramientas son empleadas en educación superior para resolver dudas y apoyar tareas. Sin embargo, la rapidez puede reducir el tiempo dedicado a examinar fuentes, contrastar posiciones y construir interpretaciones propias.

El pensamiento crítico comienza cuando el usuario reconoce que una respuesta generada no equivale a conocimiento validado. UNESCO (2023) advierte que los modelos generativos producen contenidos mediante relaciones probabilísticas y no mediante una comprensión de la verdad. La coherencia lingüística puede generar una percepción de autoridad que dificulta detectar información inventada, referencias inexistentes o interpretaciones imprecisas. Por ello, cada respuesta debe asumirse como un contenido provisional sujeto a comprobación.

La verificación constituye una práctica esencial frente a la inteligencia artificial. El estudiante necesita contrastar datos, consultar fuentes académicas y comprobar la existencia de los autores o estudios mencionados. Goyanes y Lopezosa (2024) señalan que el uso de ChatGPT en procesos académicos requiere cautela metodológica y revisión de los resultados. La herramienta puede apoyar la exploración inicial, pero no debe sustituir la búsqueda documental ni la lectura de las fuentes originales.

La evaluación de la evidencia implica distinguir entre afirmaciones, opiniones y datos respaldados. Un modelo puede combinar información verificable con explicaciones especulativas sin señalar claramente la diferencia. Gómez y Gómez (2024) sostienen que el uso académico de estos sistemas exige responsabilidad sobre la información empleada. El estudiante debe identificar qué pruebas respaldan una conclusión y evitar aceptar argumentos únicamente porque están redactados con seguridad y coherencia.

El análisis de sesgos también forma parte del pensamiento crítico. Los sistemas aprenden a partir de datos que pueden reproducir estereotipos, exclusiones y perspectivas

dominantes. Monasterio (2017) explica que los algoritmos no son neutrales, porque incorporan decisiones humanas sobre la selección de información y los criterios de funcionamiento. Examinar una respuesta implica preguntarse qué voces aparecen, cuáles quedan ausentes y qué supuestos culturales orientan el contenido.

La formulación de preguntas de calidad puede convertir la interacción con la IA en una experiencia reflexiva. En lugar de solicitar una respuesta terminada, el estudiante puede pedir explicaciones, objeciones, perspectivas contrarias o criterios para comparar opciones. Tagua et al. (2026) consideran que la inteligencia artificial puede complementar el pensamiento crítico cuando se utiliza para ampliar el análisis. La pregunta deja de buscar una solución inmediata y pasa a orientar un proceso de indagación.

El contraste de respuestas permite reconocer inconsistencias y límites. Los estudiantes pueden formular una misma consulta de distintas maneras y comparar los resultados obtenidos. Las diferencias revelan que la respuesta depende de la instrucción, del contexto proporcionado y de los patrones del modelo. UNESCO (2023) recomienda desarrollar alfabetización en inteligencia artificial para que los usuarios comprendan estas limitaciones y no atribuyan a los sistemas una objetividad que no poseen.

Las actividades educativas pueden aprovechar los errores generados como oportunidades de aprendizaje. El docente puede presentar una respuesta producida por IA y solicitar que los estudiantes identifiquen conceptos imprecisos, argumentos débiles o fuentes dudosas. Sánchez (2023) plantea que la inteligencia artificial adquiere valor pedagógico cuando se integra con objetivos y actividades claramente diseñadas. El error algorítmico se convierte así en material para analizar y no únicamente en un problema que debe evitarse.

La comparación entre una respuesta automática y una fuente académica también fortalece la lectura crítica. Esta práctica obliga a identificar diferencias de profundidad, precisión y respaldo documental. Lopezosa et al. (2024) advierten que el uso de IA en la redacción presenta limitaciones relacionadas con la calidad, la autoría y la verificación. El estudiante debe explicar por qué una formulación resulta más sólida y qué modificaciones serían necesarias para mejorar el texto generado.

La argumentación constituye otra dimensión central. Una respuesta obtenida mediante IA puede ofrecer una estructura inicial, pero el estudiante necesita evaluar la relación entre premisas y conclusiones. Rivas (2025) advierte que la dependencia de respuestas automáticas puede erosionar la capacidad de construir razonamientos propios. Las

actividades deben exigir que el estudiante defienda una posición, presente evidencias y responda a objeciones, aun cuando utilice tecnología como apoyo.

El pensamiento crítico también demanda reconocer la incertidumbre. Los sistemas generativos suelen producir respuestas concluyentes incluso cuando la información es insuficiente o discutida. González y Mar (2024) señalan que la automatización presenta límites ante decisiones que requieren interpretación contextual y valoración moral. El estudiante debe aprender a expresar grados de confianza, reconocer vacíos de evidencia y evitar conclusiones absolutas cuando el tema admite varias perspectivas.

La autonomía intelectual se encuentra vinculada con esta capacidad de juicio. Aguirre (2024) analiza la dependencia cognitiva que surge cuando las personas delegan en la IA funciones relacionadas con el razonamiento y la elaboración del conocimiento. Si el estudiante acepta de manera reiterada las interpretaciones de la herramienta, puede disminuir su confianza para formular ideas propias. La tecnología debe apoyar el proceso intelectual sin convertirse en su sustituto.

Los resultados de Sapillado et al. (2026) relacionan la dependencia de la inteligencia artificial con variables académicas como el rendimiento y la procrastinación. Esta relación muestra que el problema no se limita al uso técnico de una herramienta, sino que involucra hábitos de estudio y formas de enfrentar las tareas. El pensamiento crítico requiere reconocer cuándo la IA facilita una actividad y cuándo se utiliza para aplazar o evitar el esfuerzo cognitivo.

La creatividad puede verse afectada de manera semejante. Chanto et al. (2026) describen una doble influencia de la inteligencia artificial sobre el rendimiento y la creatividad universitaria. La herramienta puede ampliar posibilidades mediante ideas iniciales, pero también puede producir resultados homogéneos cuando los usuarios aceptan propuestas sin transformarlas. El pensamiento crítico permite seleccionar, combinar y cuestionar esas alternativas antes de incorporarlas a una producción propia.

La autoría académica exige asumir responsabilidad por las ideas presentadas. Aunque una herramienta haya generado parte del contenido, el estudiante responde por su precisión, coherencia y legitimidad. Gómez y Gómez (2024) vinculan el uso ético de IA con la transparencia y el reconocimiento de su intervención. Declarar el apoyo tecnológico no elimina la necesidad de revisar el contenido ni convierte automáticamente el producto en una contribución original.

La formación del pensamiento crítico requiere cambiar el diseño de las evaluaciones. Las tareas centradas únicamente en reproducir información pueden resolverse fácilmente mediante herramientas generativas. Tagua et al. (2026) proponen comprender la IA como complemento del pensamiento crítico y no como reemplazo. Las evaluaciones deben priorizar análisis contextualizados, aplicación de conceptos, defensa oral, comparación de evidencias y reflexión sobre el proceso seguido.

Figura 7
¿Cómo integrar la inteligencia artificial en el proceso académico para potenciar el aprendizaje?



Nota. Comparación entre el uso de la inteligencia artificial como reemplazo y como complemento del aprendizaje académico.

Solicitar evidencias del proceso permite valorar mejor el aprendizaje. Los borradores, registros de búsqueda, decisiones de edición y explicaciones sobre el uso de IA muestran cómo se construyó el producto final. Ossa y Willatt (2023) evidencian que la retroalimentación generativa puede apoyar la escritura cuando se integra en procesos de revisión. La atención se desplaza del texto terminado hacia la capacidad para evaluar y transformar sugerencias.

El docente cumple una función decisiva como mediador crítico. Bernilla (2024) señala que el profesorado enfrenta nuevas demandas de formación ante la incorporación de estas

tecnologías. No basta con prohibir o permitir su uso; se requiere enseñar cómo verificar respuestas, reconocer sesgos y establecer límites. El docente debe diseñar situaciones en las que la herramienta provoque análisis y no sustituya la participación intelectual.

La alfabetización digital necesita incluir una comprensión básica del funcionamiento de la IA. Aparicio et al. (2023) relacionan las competencias digitales con el desarrollo humano y la capacidad de actuar responsablemente en entornos tecnológicos. Comprender que los modelos dependen de datos y probabilidades ayuda a cuestionar sus respuestas. Esta formación reduce la tendencia a atribuirles conciencia, intención o autoridad científica.

El intercambio entre compañeros también fortalece la evaluación crítica. Los estudiantes pueden comparar respuestas generadas, debatir sus diferencias y construir criterios colectivos de calidad. Sánchez y Rodríguez (2022) explican que los espacios virtuales permiten configurar aprendizajes mediante interacciones sociales. El análisis grupal incorpora perspectivas diversas y disminuye la dependencia de una única respuesta tecnológica.

La dimensión ética no puede separarse del pensamiento crítico. Evaluar una herramienta implica analizar quién se beneficia, qué datos utiliza y qué efectos produce sobre la autonomía o la equidad. Contreras et al. (2024) proponen una perspectiva humanista que mantenga la tecnología subordinada al desarrollo de las personas. El juicio crítico debe considerar no solo si una respuesta funciona, sino si su uso resulta responsable y justo.

La protección de datos también requiere decisiones reflexivas. Los usuarios pueden introducir información personal, documentos institucionales o producciones inéditas sin conocer cómo serán almacenados. Paguay et al. (2024) sostienen que el uso ético de IA necesita transparencia y responsabilidad. El pensamiento crítico digital comprende valorar los riesgos antes de compartir información y seleccionar herramientas con garantías adecuadas.

El desarrollo del pensamiento crítico frente a la IA no busca rechazar la tecnología. Su propósito consiste en formar usuarios capaces de aprovechar sus posibilidades sin aceptar pasivamente sus resultados. Rodríguez y Berra (2026) examinan el impacto de la inteligencia artificial en habilidades cognitivas universitarias, lo que refuerza la necesidad de analizar cómo se integra en las actividades. El efecto dependerá del grado de participación intelectual exigido.

Una integración formativa debe convertir a la IA en objeto y medio de aprendizaje. Como medio, puede generar ejemplos, preguntas y perspectivas. Como objeto, permite analizar sesgos, errores, límites y consecuencias. UNESCO (2023) propone una utilización centrada en el ser humano, donde las capacidades de decisión permanezcan bajo control de las personas. Esta orientación evita que la innovación tecnológica debilite la autonomía educativa.

El desafío educativo consiste en mantener un equilibrio entre asistencia tecnológica y autonomía cognitiva. Rivas (2025) advierte que el impacto de la inteligencia artificial depende de la manera en que se incorpore a los procesos formativos. Cuando el estudiante cuestiona, comprueba y transforma las respuestas, la herramienta puede fortalecer su aprendizaje. Cuando las acepta sin examen, la eficiencia inmediata se obtiene a costa de capacidades esenciales para la vida académica y social.

Capítulo 3

Tecnologías educativas basadas en inteligencia artificial



3.1 Plataformas educativas inteligentes y sistemas de gestión del aprendizaje

Las plataformas educativas inteligentes representan una evolución de los sistemas de gestión del aprendizaje tradicionales. Mientras un LMS convencional organiza cursos, contenidos, evaluaciones y comunicaciones, una plataforma inteligente incorpora analítica, automatización y modelos de inteligencia artificial para adaptar recursos, anticipar dificultades y apoyar decisiones pedagógicas. Campbell (2025) explica que esta integración transforma al LMS en un entorno capaz de responder de manera más dinámica a las necesidades de docentes, estudiantes e instituciones.

Los sistemas de gestión del aprendizaje surgieron como espacios digitales destinados a centralizar materiales, actividades, calificaciones y procesos de comunicación. Su desarrollo permitió organizar la educación virtual y complementar la enseñanza presencial mediante aulas digitales. Mora et al. (2025) sostienen que la calidad de estas plataformas depende de aspectos como usabilidad, disponibilidad, seguridad, estructura de contenidos e interacción, elementos que continúan siendo esenciales aun cuando se incorporan funciones inteligentes.

La inteligencia artificial amplía las capacidades del LMS al analizar los datos generados durante las actividades académicas. Cada acceso, entrega, evaluación o interacción produce registros que pueden utilizarse para comprender el comportamiento del usuario. Muñoz et al. (2021) señalan que la analítica del aprendizaje permite transformar estos datos en información útil para el seguimiento educativo. La plataforma deja así de funcionar únicamente como repositorio y se convierte en un sistema de observación y apoyo.

Una de las principales funciones inteligentes es la personalización de contenidos. El sistema puede recomendar lecturas, ejercicios o recursos según el desempeño registrado. Beltrán et al. (2025) explican que el aprendizaje adaptativo permite ajustar la dificultad y la secuencia de las actividades. Esta capacidad favorece recorridos diferenciados, aunque las recomendaciones deben conservar coherencia con el currículo y ser revisadas por el docente.

Las plataformas también pueden identificar patrones asociados con dificultades académicas. Una disminución en la participación, el incumplimiento de actividades o una secuencia de bajos resultados puede activar alertas tempranas. Domínguez et al. (2020) sostienen que la educación basada en datos permite reconocer tendencias que apoyan la

intervención oportuna. Estas alertas no deben entenderse como diagnósticos definitivos, sino como señales que requieren análisis contextual.

El seguimiento automatizado puede facilitar el acompañamiento en grupos numerosos. El docente recibe reportes sobre estudiantes que necesitan apoyo, actividades con mayores niveles de error o contenidos que generan dificultades recurrentes. Ramírez et al. (2026) relacionan el desempeño de las plataformas impulsadas por inteligencia artificial con su capacidad para integrar información y mejorar la experiencia educativa. La utilidad de estos reportes depende de su claridad y de la posibilidad de convertirlos en decisiones concretas.

Los asistentes virtuales y chatbots pueden incorporarse dentro de los sistemas de gestión del aprendizaje. Su función consiste en responder consultas frecuentes, explicar procedimientos, orientar la navegación o recordar fechas académicas. Sánchez (2023) reconoce que estas herramientas pueden apoyar la labor docente y facilitar el acceso a información. Sin embargo, sus respuestas deben limitarse a contenidos verificados y disponer de mecanismos para derivar consultas complejas hacia una persona responsable.

La automatización de tareas administrativas constituye otra ventaja. Las plataformas inteligentes pueden organizar calendarios, clasificar actividades, enviar recordatorios y generar reportes. Campbell (2025) señala que estas funciones reducen parte de la carga operativa y permiten concentrar mayores esfuerzos en la enseñanza. La automatización adquiere valor cuando simplifica procesos, pero puede generar dependencia institucional si no existen procedimientos alternativos ante fallas del sistema.

La evaluación es uno de los componentes más desarrollados dentro de los LMS. Los cuestionarios pueden corregirse automáticamente y ofrecer resultados inmediatos. Cañar et al. (2025) reconocen beneficios relacionados con rapidez y seguimiento, aunque también advierten limitaciones en la valoración de desempeños complejos. Las plataformas inteligentes pueden apoyar la evaluación formativa, pero no deben asumir en solitario decisiones que requieran interpretación pedagógica.

La retroalimentación automatizada permite orientar al estudiante durante el desarrollo de las actividades. El sistema puede indicar errores, ofrecer pistas o recomendar materiales complementarios. Ossa y Willatt (2023) muestran que la inteligencia artificial generativa puede apoyar procesos de retroalimentación académica. Su efectividad depende de que

las observaciones sean específicas, comprensibles y dirigidas a la mejora, no simplemente a la corrección automática.

La integración de inteligencia artificial generativa amplía la producción de recursos dentro de las plataformas. Los docentes pueden crear preguntas, explicaciones, resúmenes y actividades desde el propio entorno de aprendizaje. UNESCO (2023) advierte que los contenidos producidos por estos modelos deben ser verificados, porque pueden incluir errores o información inventada. El LMS necesita incorporar procedimientos de revisión antes de distribuir automáticamente cualquier recurso generado.

La interoperabilidad constituye una condición técnica importante. Una plataforma inteligente debe comunicarse con sistemas de matrícula, bibliotecas, repositorios, videoconferencias y herramientas de evaluación. La OECD (2023) plantea que los ecosistemas digitales educativos requieren articulación entre infraestructura, plataformas, datos y capacidades institucionales. Cuando los sistemas operan de forma aislada, se duplican procesos y se fragmenta la información académica.

La calidad de una plataforma no depende exclusivamente del número de funciones disponibles. Mora et al. (2025) explican que la evaluación de los LMS debe considerar facilidad de uso, estabilidad, accesibilidad, soporte y satisfacción de los usuarios. Una plataforma con múltiples herramientas inteligentes puede resultar poco efectiva si su interfaz es confusa, presenta fallas o exige competencias técnicas que los usuarios no poseen.

La accesibilidad debe incorporarse desde el diseño. Las plataformas pueden integrar lectura automática, subtítulos, traducción y adaptación de formatos. Aparicio et al. (2023) relacionan la competencia digital y el desarrollo humano con la posibilidad de ampliar el acceso al conocimiento. Estas funciones favorecen la inclusión cuando responden a necesidades reales, pero no sustituyen el cumplimiento de criterios generales de diseño accesible.

La experiencia del estudiante también depende de la carga cognitiva. Un LMS con demasiados recursos, notificaciones y rutas puede dificultar la organización del aprendizaje. Delgado (2026) plantea que el diseño instruccional multimedia debe controlar la cantidad y presentación de la información. La inteligencia artificial podría ayudar a priorizar contenidos, aunque una personalización excesiva también puede ocultar recursos relevantes o limitar la exploración.

Tabla 8

Funciones de las plataformas educativas inteligentes y su aporte al aprendizaje

Función inteligente	Aplicación en el LMS	Aporte educativo	Condición necesaria
Analítica del aprendizaje	Procesamiento de registros académicos	Seguimiento de avances y dificultades	Interpretación contextual
Recomendación de contenidos	Selección de recursos según desempeño	Personalización de recorridos	Coherencia curricular
Alertas tempranas	Identificación de patrones de riesgo	Intervención oportuna	Verificación docente
Asistentes virtuales	Atención de consultas frecuentes	Acompañamiento continuo	Respuestas verificadas
Evaluación automatizada	Corrección y clasificación de respuestas	Retroalimentación rápida	Transparencia de criterios
Generación de recursos	Producción de preguntas y explicaciones	Diversificación de materiales	Revisión académica
Automatización administrativa	Recordatorios y elaboración de reportes	Reducción de tareas repetitivas	Supervisión institucional
Accesibilidad inteligente	Traducción, subtítulo y adaptación	Inclusión de diversos usuarios	Diseño accesible integral

Nota. La tabla organiza las funciones inteligentes según su aplicación pedagógica y las condiciones requeridas para su uso.

La tabla evidencia que cada función tecnológica requiere supervisión y criterios de aplicación. La analítica necesita interpretación; la generación de contenidos exige revisión; y la evaluación automatizada demanda transparencia. La incorporación de inteligencia artificial no elimina la responsabilidad humana, sino que modifica la manera en que docentes y autoridades utilizan la información producida por la plataforma.

La protección de datos representa uno de los principales desafíos. Los LMS almacenan calificaciones, textos, interacciones y patrones de comportamiento. Paguay et al. (2024) sostienen que la utilización educativa de IA debe respetar principios de privacidad, seguridad y responsabilidad. Las instituciones necesitan definir qué datos recopilan, quién puede acceder a ellos y durante cuánto tiempo serán conservados.

La personalización requiere especial cautela porque depende del análisis continuo del estudiante. El sistema puede crear perfiles que influyan en las actividades y recomendaciones futuras. UNESCO (2023) señala que los usuarios deben conocer cómo

se utilizan sus datos y qué efectos pueden producir las decisiones automatizadas. Un perfil académico no debe convertirse en una etiqueta que limite el acceso a nuevos retos o contenidos.

Los sesgos también pueden afectar el funcionamiento de las plataformas inteligentes. Un modelo entrenado con datos poco representativos puede generar recomendaciones menos adecuadas para determinados grupos. Contreras et al. (2024) proponen una perspectiva humanista que preserve la dignidad y la equidad. La eficiencia algorítmica no debe utilizarse como justificación para decisiones que reproduzcan desigualdades educativas.

La formación docente condiciona el aprovechamiento del LMS. Bernilla (2024) señala que el profesorado necesita comprender las posibilidades y limitaciones de la inteligencia artificial. Esta preparación debe incluir interpretación de reportes, configuración de actividades, protección de datos y revisión de contenidos generados. El dominio técnico aislado no garantiza una integración pedagógica pertinente.

Los estudiantes también necesitan competencias para utilizar las plataformas de manera autónoma. Deben interpretar recomendaciones, gestionar notificaciones y reconocer que los resultados automáticos pueden contener errores. Niño et al. (2025) muestran que los universitarios identifican múltiples usos educativos de la IA, aunque sus percepciones también reflejan dudas sobre confiabilidad. La alfabetización digital debe acompañar la implementación institucional.

Las brechas tecnológicas pueden limitar el impacto de estas plataformas. Una experiencia inteligente requiere conectividad, dispositivos y soporte técnico adecuados. La OECD (2023) advierte que la transformación digital puede ampliar desigualdades cuando las condiciones de acceso son diferentes. Las instituciones deben garantizar alternativas para los estudiantes que enfrentan restricciones tecnológicas y evitar que la plataforma se convierta en una nueva barrera.

La evaluación de una plataforma inteligente debe considerar resultados pedagógicos y no solo indicadores de funcionamiento. Ramírez et al. (2026) destacan la necesidad de analizar el desempeño de estos entornos en educación superior. La cantidad de accesos, recursos generados o alertas emitidas no demuestra por sí sola una mejora. Es necesario examinar comprensión, participación, permanencia, autonomía y satisfacción de los usuarios.

La plataforma no debe asumir el control total de las trayectorias ni desplazar la interacción humana. Campbell (2025) plantea que la inteligencia artificial puede fortalecer los sistemas de aprendizaje cuando mejora la experiencia educativa. Su uso será pertinente si permite tomar decisiones más informadas y ofrecer mejores apoyos, manteniendo siempre la supervisión de docentes, estudiantes e instituciones.

3.2 Asistentes virtuales y chatbots en contextos educativos

Los asistentes virtuales y chatbots educativos son sistemas diseñados para interactuar con los usuarios mediante lenguaje escrito u oral. Su función puede abarcar la resolución de preguntas, la orientación académica, el acompañamiento de actividades y la recomendación de recursos. Sánchez (2023) explica que la inteligencia artificial puede apoyar la labor docente mediante herramientas capaces de ofrecer respuestas y facilitar el acceso a información, siempre que su integración responda a propósitos pedagógicos definidos.

Un chatbot funciona mediante reglas programadas, procesamiento del lenguaje natural o modelos generativos. Los sistemas más simples reconocen palabras clave y seleccionan respuestas previamente almacenadas. Los modelos avanzados pueden interpretar preguntas abiertas y producir explicaciones adaptadas al contexto de la conversación. Forero y Negre (2024) señalan que el procesamiento del lenguaje natural constituye una de las técnicas de inteligencia artificial con mayor proyección educativa.

La diferencia entre un chatbot convencional y un asistente virtual inteligente se encuentra en el nivel de adaptación. El primero suele responder consultas específicas mediante rutas predeterminadas, mientras que el segundo puede analizar antecedentes de interacción, utilizar datos del usuario y ajustar sus respuestas. Campbell (2025) sostiene que la incorporación de asistentes en sistemas de gestión del aprendizaje amplía las posibilidades de acompañamiento y automatización dentro de las plataformas educativas.

En el ámbito académico, una de sus funciones más frecuentes es responder preguntas administrativas. Los estudiantes pueden consultar fechas, procedimientos de matrícula, requisitos de entrega o formas de acceso a determinados recursos. Esta automatización reduce la repetición de consultas y permite ofrecer atención fuera del horario institucional. Sin embargo, la información debe actualizarse periódicamente para evitar que el sistema proporcione instrucciones incorrectas o desactualizadas.

Los asistentes también pueden cumplir una función pedagógica. Pueden explicar conceptos, formular preguntas de práctica, sugerir ejemplos o proporcionar pistas durante la resolución de una actividad. UNESCO (2023) reconoce que los sistemas generativos pueden apoyar la enseñanza mediante interacciones personalizadas. La orientación debe diseñarse para promover el razonamiento y no para entregar de manera inmediata la solución completa.

La disponibilidad continua constituye una de sus principales ventajas. Un estudiante puede solicitar ayuda cuando estudia de forma autónoma, incluso si el docente no se encuentra disponible. Niño et al. (2025) identifican que los universitarios utilizan herramientas de IA para aclarar dudas, buscar información y apoyar tareas. Esta atención permanente puede fortalecer la continuidad del aprendizaje, especialmente en modalidades virtuales y a distancia.

Los chatbots pueden integrarse además en sistemas de tutoría inteligente. En estos entornos, la conversación se relaciona con el progreso académico y con las dificultades registradas en la plataforma. Romero et al. (2024) explican que la personalización en educación a distancia puede apoyarse en sistemas capaces de adaptar recursos y orientaciones. El chatbot puede recomendar una actividad de refuerzo cuando identifica errores reiterados, aunque la decisión debe supervisarse pedagógicamente.

La retroalimentación inmediata representa otra aplicación relevante. El sistema puede comentar una respuesta, señalar aspectos que requieren revisión o formular preguntas orientadoras. Ossa y Willatt (2023) muestran que la inteligencia artificial generativa puede apoyar la retroalimentación de la escritura académica. La devolución resulta más útil cuando explica el criterio de mejora y permite al estudiante revisar su producto, en lugar de reemplazarlo por una versión automática.

Los asistentes conversacionales también pueden apoyar el aprendizaje de idiomas. Su capacidad para mantener diálogos, corregir expresiones y generar escenarios facilita la práctica en contextos simulados. El estudiante puede ensayar conversaciones sin la presión de una evaluación pública. No obstante, las respuestas deben revisarse porque el sistema puede utilizar expresiones poco naturales, ofrecer traducciones imprecisas o no reconocer variaciones culturales del lenguaje (UNESCO, 2023).

La generación de preguntas permite utilizar chatbots como herramientas de estudio. El usuario puede solicitar cuestionarios, ejercicios de aplicación o simulaciones de examen.

Sánchez (2023) plantea que la IA puede ampliar las posibilidades de creación de actividades. El docente necesita revisar el nivel cognitivo de las preguntas, dado que los sistemas suelen generar ejercicios repetitivos cuando las instrucciones no establecen criterios claros de complejidad.

Los asistentes pueden contribuir asimismo a la accesibilidad. El reconocimiento de voz, la lectura automática, la traducción y la simplificación textual facilitan la interacción de estudiantes con diversas necesidades. Aparicio et al. (2023) relacionan la competencia digital con el desarrollo humano y la ampliación de oportunidades. Estas funciones deben complementar un diseño accesible general y no utilizarse como soluciones aisladas frente a barreras institucionales más amplias.

La personalización de las respuestas depende de la información disponible sobre el estudiante. Un asistente puede considerar el nivel educativo, los contenidos revisados o los errores anteriores para ajustar sus explicaciones. Beltrán et al. (2025) señalan que los sistemas adaptativos permiten modificar recursos según el desempeño. Esta capacidad exige límites claros para evitar la recopilación excesiva de datos personales y académicos.

Tabla 9

Tipos de asistentes conversacionales y funciones educativas

Tipo de asistente	Forma de funcionamiento	Aplicación educativa	Limitación principal
Chatbot basado en reglas	Respuestas previamente programadas	Consultas administrativas y orientación básica	Escasa flexibilidad
Chatbot con procesamiento del lenguaje	Interpretación de preguntas en lenguaje natural	Resolución de dudas y búsqueda guiada	Posibles errores de comprensión
Asistente generativo	Producción de respuestas abiertas	Explicaciones, actividades y retroalimentación	Información inexacta o inventada
Tutor conversacional adaptativo	Uso de datos de desempeño	Acompañamiento y refuerzo personalizado	Dependencia de perfiles y datos
Asistente multimodal	Procesamiento de texto, voz e imagen	Accesibilidad y apoyo en diversos formatos	Mayor complejidad técnica y de privacidad

Nota. La tabla clasifica los asistentes según su funcionamiento y su principal uso pedagógico.

El uso de asistentes virtuales plantea riesgos relacionados con la precisión. Los modelos generativos pueden producir respuestas coherentes, pero falsas o descontextualizadas. UNESCO (2023) advierte que estos sistemas no verifican automáticamente la verdad de los contenidos. Por ello, las instituciones deben limitar sus funciones, incorporar fuentes confiables y advertir a los usuarios que las respuestas requieren comprobación.

La dependencia cognitiva representa otra preocupación. Cuando el estudiante consulta permanentemente al chatbot antes de intentar resolver una tarea, puede disminuir su capacidad de búsqueda, reflexión y toma de decisiones. Aguirre (2024) sostiene que la inteligencia artificial deja de funcionar como instrumento cuando sustituye capacidades humanas. Los asistentes deben proporcionar apoyos graduales y promover que el usuario formule sus propias conclusiones.

La interacción conversacional puede generar además una percepción equivocada de comprensión humana. La fluidez de las respuestas lleva a algunos usuarios a atribuir empatía, intención o conocimiento consciente al sistema. Contreras et al. (2024) proponen una perspectiva humanista que reconozca las diferencias entre la interacción tecnológica y la relación educativa. Un chatbot puede simular cercanía, pero no posee responsabilidad afectiva ni comprensión integral del estudiante.

Esta limitación resulta especialmente relevante cuando el usuario expresa problemas emocionales o personales. Un asistente puede ofrecer respuestas generales, pero no debe sustituir la intervención de docentes, orientadores o profesionales. La plataforma necesita mecanismos claros para derivar situaciones sensibles hacia personas responsables. El acompañamiento académico automatizado debe reconocer sus fronteras y evitar asumir funciones para las cuales no fue diseñado.

La privacidad constituye otro desafío. Las conversaciones pueden contener dificultades de aprendizaje, información personal o documentos académicos. Paguay et al. (2024) señalan que el uso educativo de inteligencia artificial requiere transparencia sobre la recopilación y tratamiento de datos. Los usuarios deben conocer si sus consultas se almacenan, si se utilizan para entrenar modelos y quién puede acceder a ellas.

Los sesgos lingüísticos y culturales también afectan la calidad de las respuestas. Un asistente entrenado principalmente con información de determinados contextos puede interpretar de forma inadecuada expresiones regionales o conocimientos locales. Monasterio (2017) advierte que los algoritmos reflejan decisiones y patrones presentes en

sus datos. La evaluación institucional debe comprobar si la herramienta responde de manera adecuada a la diversidad de sus usuarios.

La integración de chatbots requiere formación docente. Bernilla (2024) explica que el profesorado necesita desarrollar capacidades para comprender y supervisar el uso educativo de la IA. Esta preparación incluye diseñar instrucciones, verificar respuestas, identificar sesgos y establecer actividades donde el asistente cumpla una función delimitada. La herramienta no debe incorporarse sin criterios sobre cuándo, cómo y para qué utilizarla.

El docente también debe definir reglas sobre autoría e integridad académica. Un asistente puede apoyar la organización de ideas o la revisión de un borrador, pero no debería producir íntegramente una tarea evaluativa. Gómez y Gómez (2024) sostienen que el uso académico de IA exige transparencia y responsabilidad. Los estudiantes necesitan declarar la intervención de estas herramientas cuando la actividad o la institución así lo requieran.

La evaluación de un chatbot debe considerar precisión, utilidad, accesibilidad y satisfacción de los usuarios. También debe analizarse si sus respuestas mejoran la comprensión o simplemente reducen el tiempo de búsqueda. Chao y Rivera (2024) muestran que las percepciones estudiantiles sobre la IA incluyen beneficios y reservas. La aceptación de una herramienta no constituye evidencia suficiente de su efectividad pedagógica.

Las instituciones deben actualizar y supervisar los asistentes de forma permanente. Un chatbot que utiliza información obsoleta puede generar confusión y aumentar el trabajo administrativo que pretendía reducir. Campbell (2025) plantea que la integración en los sistemas de aprendizaje debe responder a una gestión institucional coherente. Esto requiere responsables definidos, protocolos de revisión y mecanismos para reportar errores.

La incorporación responsable debe mantener al chatbot como apoyo complementario. Sánchez (2023) sostiene que la inteligencia artificial adquiere sentido educativo cuando fortalece la labor docente. Bajo este criterio, el asistente puede resolver consultas rutinarias y facilitar prácticas, mientras las decisiones complejas, la orientación personal y la evaluación integral continúan bajo responsabilidad humana.

3.3 Inteligencia artificial generativa aplicada a la creación de recursos

La inteligencia artificial generativa comprende sistemas capaces de producir textos, imágenes, audios, códigos y otros contenidos a partir de instrucciones formuladas por los usuarios. Su incorporación al ámbito educativo ha ampliado las posibilidades de diseño de materiales, debido a que permite generar propuestas en tiempos reducidos y adaptarlas a diferentes niveles formativos. UNESCO (2023) señala que estas tecnologías pueden apoyar la enseñanza y la investigación, aunque sus resultados deben someterse a revisión humana antes de utilizarse en contextos académicos.

La creación de recursos mediante IA generativa no equivale a un proceso autónomo de diseño pedagógico. Los modelos producen contenidos a partir de patrones identificados en grandes conjuntos de datos, pero no comprenden por sí mismos las características del currículo, las necesidades del grupo ni los propósitos de una actividad. Sánchez (2023) sostiene que la inteligencia artificial adquiere valor como recurso docente cuando se integra con objetivos, metodologías y criterios de evaluación previamente definidos.

Uno de sus usos más frecuentes consiste en generar explicaciones sobre contenidos disciplinares. El docente puede solicitar versiones introductorias, ejemplos contextualizados, analogías o síntesis adaptadas al nivel de los estudiantes. Esta flexibilidad permite presentar un mismo concepto mediante distintos grados de complejidad. Sin embargo, UNESCO (2023) advierte que la fluidez lingüística de una respuesta no garantiza su exactitud, por lo que cada explicación debe contrastarse con fuentes académicas confiables.

Los sistemas generativos también pueden apoyar la producción de preguntas y ejercicios. A partir de un contenido, el modelo puede formular actividades de comprensión, aplicación, análisis o reflexión. Sánchez (2023) explica que estas herramientas amplían las opciones disponibles para la planificación docente. No obstante, las preguntas generadas suelen requerir ajustes para asegurar que respondan al objetivo de aprendizaje y que superen la repetición mecánica de información.

La calidad de una actividad depende del nivel cognitivo que exige. Una herramienta puede generar numerosas preguntas, pero muchas pueden limitarse a recordar conceptos o seleccionar respuestas. El docente debe revisar si las actividades promueven interpretación, resolución de problemas, argumentación o transferencia. Rivas (2025)

advierte que el uso de inteligencia artificial puede debilitar el pensamiento crítico cuando reduce el aprendizaje a la recepción de respuestas ya elaboradas.

La generación de estudios de caso constituye otra aplicación relevante. Los modelos pueden producir escenarios vinculados con situaciones profesionales, sociales o educativas para que los estudiantes analicen problemas y propongan soluciones. Vera (2023) considera que la IA ofrece oportunidades para innovar en la educación superior mediante nuevas experiencias formativas. Los casos deben revisarse para comprobar su realismo, coherencia, profundidad y adecuación ética.

La inteligencia artificial generativa facilita además la elaboración de simulaciones narrativas. Un recurso puede representar una entrevista, un conflicto, una consulta profesional o una situación de toma de decisiones. Estas simulaciones permiten practicar habilidades dentro de entornos controlados. Su valor depende de que incluyan información suficiente, criterios de actuación y oportunidades para reflexionar sobre las decisiones adoptadas, en lugar de convertirse en conversaciones sin propósito pedagógico.

La producción de recursos visuales representa una de las transformaciones más visibles. Los modelos pueden generar ilustraciones, diagramas, escenas, infografías preliminares y representaciones de conceptos. Villalobos (2024) relaciona la inteligencia artificial con el desarrollo de recursos visuales y tecnologías inmersivas aplicadas a la educación. Estas imágenes pueden mejorar la presentación de contenidos, pero deben comprobarse para evitar errores gráficos, distorsiones o representaciones estereotipadas.

Los recursos generados pueden apoyar la explicación de procesos complejos mediante representaciones visuales adaptadas. Un docente puede solicitar imágenes de una secuencia, un entorno histórico o una estructura conceptual. Sin embargo, la herramienta puede producir detalles incorrectos que pasan inadvertidos por su apariencia convincente. La revisión disciplinar resulta indispensable cuando la imagen pretende representar hechos científicos, culturales, históricos o técnicos (UNESCO, 2023).

La generación de audio amplía las posibilidades de acceso a los contenidos. Los textos pueden convertirse en narraciones, diálogos simulados o instrucciones auditivas. Estas funciones facilitan la elaboración de materiales para estudiantes que requieren formatos alternativos. Aparicio et al. (2023) vinculan la competencia digital con el desarrollo

humano y la inclusión, lo que exige seleccionar formatos que amplíen la participación sin sustituir las medidas generales de accesibilidad.

La adaptación lingüística es otra contribución significativa. Los modelos pueden simplificar textos, ajustar vocabulario, traducir contenidos o reformular instrucciones. Esta capacidad permite adecuar recursos a distintos niveles de comprensión y necesidades comunicativas. Sin embargo, la simplificación automática puede eliminar conceptos esenciales, mientras que la traducción puede alterar matices culturales o disciplinares. Por esta razón, el contenido debe revisarse antes de ser distribuido.

La creación de secuencias didácticas también puede recibir apoyo generativo. El docente puede solicitar una estructura inicial que incluya objetivos, actividades, recursos y criterios de evaluación. Bernilla (2024) muestra que el profesorado identifica nuevas posibilidades de uso de la inteligencia artificial, pero también necesidades de formación. La secuencia producida debe entenderse como un borrador sujeto a análisis y no como una planificación terminada.

La IA generativa puede facilitar la diferenciación de recursos. Un mismo contenido puede convertirse en una explicación básica, una actividad de refuerzo o una tarea de mayor complejidad. Beltrán et al. (2025) relacionan la inteligencia artificial con el aprendizaje adaptativo y la personalización de la experiencia educativa. Esta diferenciación resulta pertinente cuando mantiene objetivos comunes y modifica únicamente el apoyo, el formato o el grado de dificultad.

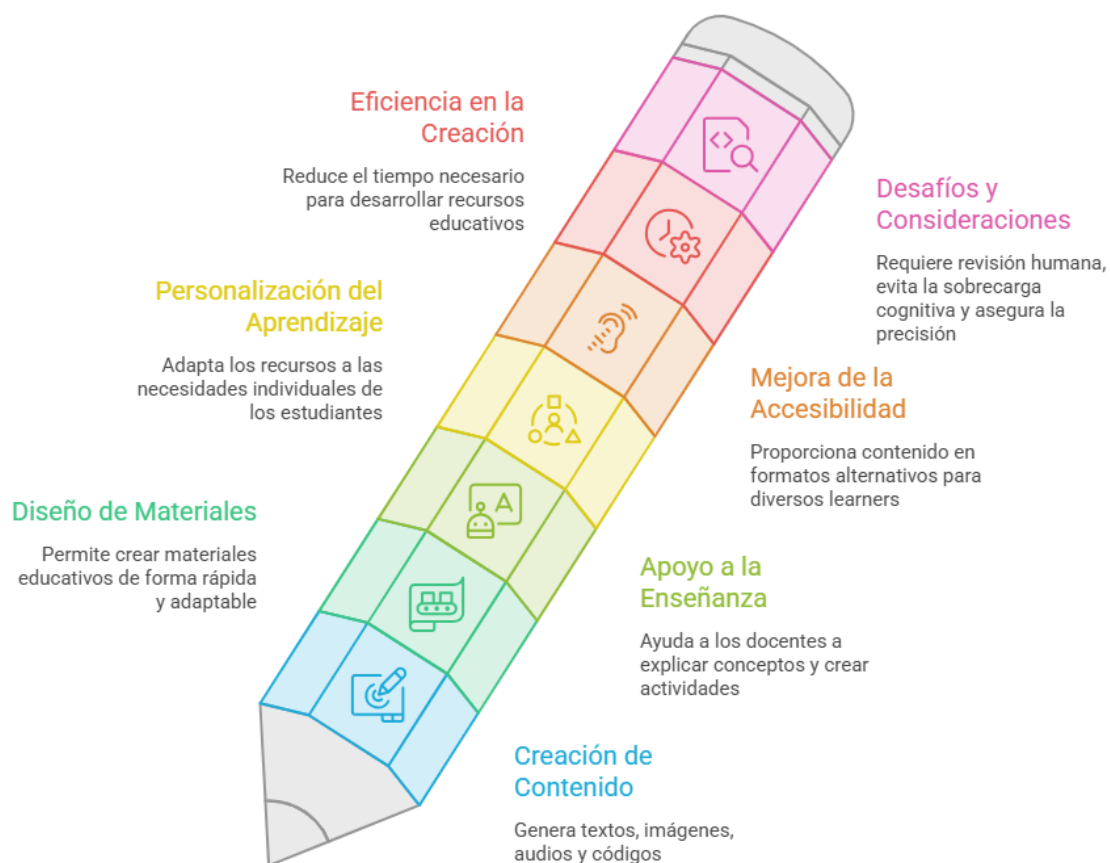
El diseño de recursos personalizados requiere evitar clasificaciones rígidas. Un sistema puede interpretar que un estudiante necesita siempre materiales simplificados a partir de resultados previos, limitando su acceso a desafíos más complejos. Romero et al. (2024) sostienen que la personalización tecnológica debe complementarse con la mediación docente. Las recomendaciones algorítmicas deben considerarse orientaciones revisables y no decisiones definitivas sobre la capacidad del estudiante.

En el ámbito de la escritura, la IA generativa puede apoyar la creación de guías, ejemplos, esquemas y borradores. Lopezosa et al. (2024) analizan sus posibilidades y limitaciones en la producción de textos. La herramienta puede facilitar la organización inicial de ideas, pero también producir contenidos genéricos, repetitivos o poco contextualizados. La intervención humana debe aportar precisión, profundidad y una voz académica coherente.

La retroalimentación sobre recursos creados por estudiantes constituye otra posibilidad. El sistema puede señalar problemas de claridad, estructura, gramática o coherencia. Ossa y Willatt (2023) evidencian que la IA generativa puede apoyar la revisión de la escritura académica. La retroalimentación debe emplearse para promover la mejora y no para reemplazar automáticamente el producto original por una versión generada.

La carga cognitiva debe considerarse durante la creación de recursos. La facilidad de producir materiales puede conducir a una acumulación excesiva de textos, imágenes, actividades y enlaces. Delgado (2026) sostiene que el diseño instruccional multimedia debe controlar la cantidad de información para evitar sobrecarga. Un recurso eficaz selecciona los elementos necesarios y organiza la información de acuerdo con la capacidad de procesamiento del estudiante.

Figura 8
Impacto de la IA generativa en la educación



Nota. Principales aportes y desafíos de la inteligencia artificial generativa en la educación.

La inteligencia artificial generativa también puede integrarse en plataformas educativas. Campbell (2025) explica que los sistemas de gestión del aprendizaje pueden incorporar funciones para producir contenidos y actividades dentro del entorno virtual. Esta

integración facilita la distribución y adaptación de materiales, aunque aumenta la necesidad de establecer mecanismos de revisión antes de publicar automáticamente los recursos.

La veracidad constituye uno de los principales límites. Los modelos pueden generar datos incorrectos, referencias inexistentes o afirmaciones sin respaldo. Goyanes y Lopezosa (2024) advierten que el uso académico de sistemas generativos requiere verificación metodológica y documental. Ninguna cita o dato producido por una herramienta debe incorporarse a un recurso educativo sin comprobar su existencia y correspondencia con la fuente original.

La propiedad intelectual plantea otra dificultad. Los materiales generados pueden reproducir estilos, estructuras o elementos derivados de obras existentes sin que el usuario conozca su procedencia. Gómez y Gómez (2024) sostienen que el uso académico de inteligencia artificial exige responsabilidad, transparencia y respeto por la autoría. El docente debe revisar si el recurso incorpora contenidos protegidos y declarar la intervención tecnológica cuando corresponda.

Los sesgos presentes en los datos de entrenamiento pueden reflejarse en los recursos producidos. Las imágenes, ejemplos y narraciones pueden reproducir estereotipos de género, culturales o sociales. Monasterio (2017) advierte que los algoritmos incorporan decisiones y patrones humanos, por lo que no deben considerarse neutrales. La revisión crítica necesita valorar tanto la exactitud como la representación equitativa de personas y contextos.

La privacidad también debe atenderse durante el proceso creativo. Para personalizar un recurso, el usuario puede introducir información sobre estudiantes, casos reales o documentos institucionales. Paguay et al. (2024) señalan que el uso educativo de IA necesita criterios claros para proteger los datos. No deben incorporarse nombres, expedientes ni información sensible en plataformas que no cuenten con garantías institucionales verificadas.

La formación docente resulta esencial para obtener recursos de calidad. No basta con formular instrucciones; es necesario evaluar resultados, reconocer errores, adaptar contenidos y relacionarlos con la planificación. Alfaro y Díaz (2024) muestran que el profesorado reconoce la importancia del uso ético de estas herramientas. Las

competencias requeridas integran dimensiones técnicas, pedagógicas, disciplinares y éticas.

Los estudiantes también pueden crear recursos mediante IA generativa. Pueden producir preguntas, ilustraciones, explicaciones, guiones o materiales de divulgación. Chao y Rivera (2024) identifican múltiples usos académicos de estas tecnologías entre estudiantes universitarios. La actividad adquiere valor formativo cuando se exige justificar las decisiones, verificar la información y explicar cómo se transformó el producto generado.

La creatividad no se fortalece únicamente por disponer de más opciones. Chanto et al. (2026) analizan la doble influencia de la inteligencia artificial sobre la creatividad y el rendimiento. La herramienta puede estimular nuevas ideas, pero también homogeneizar los productos cuando los usuarios aceptan las primeras propuestas. La creatividad requiere seleccionar, combinar, modificar y cuestionar los contenidos obtenidos.

Desde una perspectiva pedagógica, la IA generativa debe considerarse un recurso de apoyo y no una fuente definitiva. Contreras et al. (2024) proponen una integración humanista en la que la tecnología complementa las capacidades de docentes y estudiantes. El sistema puede acelerar la producción inicial, mientras las personas conservan el control sobre el propósito, la calidad y el significado educativo del material.

3.4 Analítica del aprendizaje y predicción del rendimiento académico

La analítica del aprendizaje comprende la recopilación, medición, análisis e interpretación de datos generados durante los procesos educativos. Su propósito consiste en comprender cómo participan los estudiantes, qué dificultades enfrentan y qué condiciones se relacionan con sus resultados. Domínguez et al. (2020) señalan que este campo se encuentra estrechamente vinculado con la educación basada en datos y con la necesidad de transformar los registros digitales en información útil para la toma de decisiones pedagógicas.

La expansión de plataformas virtuales ha incrementado la cantidad de información disponible sobre las actividades académicas. Los sistemas registran accesos, tiempo de conexión, tareas entregadas, resultados de evaluación, participación en foros y recorridos de navegación. Muñoz et al. (2021) explican que estos datos permiten observar patrones

de comportamiento que no siempre son evidentes mediante el seguimiento tradicional. Sin embargo, los registros digitales representan solo una parte de la experiencia educativa.

La analítica descriptiva constituye uno de los niveles iniciales de este campo. Su función consiste en mostrar qué ocurrió durante un periodo determinado mediante indicadores, gráficos o reportes. Una plataforma puede informar cuántos estudiantes completaron una actividad, qué preguntas presentaron mayor dificultad o cuáles fueron los recursos más consultados. Estos resultados permiten identificar tendencias generales, pero no explican por sí solos las causas del desempeño observado (Domínguez et al., 2020).

La analítica diagnóstica busca interpretar por qué se produjo un resultado. Para ello, relaciona diferentes variables, como participación, resultados previos, frecuencia de acceso y cumplimiento de actividades. Muñoz et al. (2021) indican que este tipo de análisis puede ayudar a reconocer factores asociados con determinadas trayectorias académicas. No obstante, una relación estadística no demuestra necesariamente causalidad, por lo que los hallazgos requieren interpretación contextual.

La analítica predictiva utiliza datos históricos y modelos computacionales para estimar resultados futuros. Puede calcular la probabilidad de bajo rendimiento, abandono, retraso en las entregas o necesidad de apoyo. Forero y Negre (2024) identifican la predicción académica como una de las principales aplicaciones del aprendizaje automático en educación. Su finalidad no debería consistir en clasificar definitivamente a los estudiantes, sino en anticipar situaciones que permitan intervenir de manera oportuna.

Los modelos predictivos funcionan mediante la identificación de patrones presentes en datos anteriores. Si determinados comportamientos estuvieron asociados con dificultades académicas, el sistema puede reconocer configuraciones semejantes en nuevos estudiantes. Ramírez et al. (2026) señalan que las plataformas impulsadas por inteligencia artificial pueden integrar estos análisis para mejorar el seguimiento en educación superior. La precisión dependerá de la calidad y representatividad de la información utilizada.

Entre las variables consideradas suelen encontrarse las calificaciones previas, la asistencia, la entrega de actividades y el nivel de participación. También pueden incluirse datos relacionados con la interacción dentro del entorno virtual. Sin embargo, estos indicadores no capturan completamente factores como motivación, responsabilidades familiares, salud, acceso tecnológico o condiciones económicas. La interpretación del rendimiento no debe reducirse a lo que una plataforma puede registrar (OECD, 2023).

Las alertas tempranas constituyen una de las principales aplicaciones de la predicción académica. Cuando el sistema identifica un patrón de riesgo, puede informar al docente, tutor o estudiante. Domínguez et al. (2020) sostienen que la educación basada en datos puede favorecer intervenciones más oportunas. El valor de la alerta depende de que exista una estrategia institucional para responder y no solo un reporte que describa el problema.

Una alerta puede activar acciones como tutorías, actividades de refuerzo, contacto con el estudiante o revisión de sus condiciones de acceso. La intervención debe adaptarse a la causa probable y no limitarse a enviar recordatorios automáticos. Beltrán et al. (2025) relacionan la inteligencia artificial con la personalización del aprendizaje, lo que permite ajustar contenidos y apoyos según el desempeño. La predicción adquiere sentido cuando conduce a una ayuda pedagógica concreta.

La analítica también puede utilizarse para revisar la efectividad de los materiales y actividades. Si una parte significativa del grupo presenta dificultades en un mismo contenido, el problema podría encontrarse en la explicación, la secuencia o el nivel de complejidad. Campbell (2025) sostiene que los sistemas de gestión del aprendizaje pueden integrar información que apoye la mejora de la enseñanza. El análisis no debe centrarse únicamente en las carencias del estudiante, sino también en la calidad del diseño educativo.

Los paneles de seguimiento permiten presentar datos de manera accesible para docentes y estudiantes. Pueden mostrar avances, actividades pendientes, niveles de participación y comparación con metas establecidas. Muñoz et al. (2021) explican que la visualización facilita la interpretación de grandes cantidades de información. No obstante, un panel mal diseñado puede producir sobrecarga, confusión o conclusiones apresuradas cuando los indicadores no están claramente explicados.

La participación del estudiante en el análisis de sus propios datos puede fortalecer la autorregulación. Cuando comprende sus avances y dificultades, puede ajustar estrategias de estudio y organizar mejor su tiempo. Aparicio et al. (2023) vinculan las competencias digitales con la capacidad de actuar de manera autónoma y responsable. Los indicadores deben presentarse como información para la reflexión y no como mecanismos de vigilancia o comparación permanente.

La calidad de los datos constituye una condición básica para cualquier predicción. Los registros incompletos, duplicados o desactualizados pueden generar conclusiones

equivocadas. Forero y Negre (2024) advierten que los modelos de aprendizaje automático dependen de la información utilizada durante su entrenamiento. Una plataforma técnicamente avanzada no puede compensar datos deficientes ni variables mal definidas.

El sobreajuste representa otra limitación. Un modelo puede funcionar adecuadamente con los datos utilizados para desarrollarlo y perder precisión cuando se aplica a otros grupos. Las diferencias entre instituciones, carreras, niveles educativos y contextos sociales pueden modificar los patrones de rendimiento. Por ello, los sistemas deben validarse en la población donde serán utilizados y revisarse periódicamente antes de ampliar su aplicación.

Tabla 10

Tipos de analítica del aprendizaje y decisiones educativas asociadas

Tipo de analítica	Pregunta principal	Resultado esperado	Decisión educativa posible
Descriptiva	¿Qué ocurrió?	Resumen de participación y resultados	Identificar tendencias generales
Diagnóstica	¿Por qué ocurrió?	Relación entre variables y dificultades	Revisar contenidos o estrategias
Predictiva	¿Qué podría ocurrir?	Estimación de riesgo o desempeño	Activar apoyos y alertas tempranas
Prescriptiva	¿Qué acción conviene adoptar?	Recomendación de intervención	Asignar tutorías o recursos específicos
Adaptativa	¿Cómo debe ajustarse el entorno?	Modificación de contenidos o dificultad	Personalizar la trayectoria de aprendizaje

Nota. La tabla organiza las modalidades de analítica según la pregunta que responden y su aplicación pedagógica.

La analítica prescriptiva representa un nivel más avanzado, porque no solo estima resultados, sino que recomienda posibles acciones. El sistema puede sugerir actividades, recursos o apoyos según el perfil identificado. Beltrán et al. (2025) destacan el potencial de estas funciones para personalizar la experiencia educativa. Sin embargo, la recomendación debe ser revisada por el docente, especialmente cuando afecta decisiones relevantes sobre la trayectoria del estudiante.

La transparencia es indispensable cuando un modelo influye en decisiones académicas. Los usuarios deberían conocer qué datos utiliza el sistema, qué finalidad persigue y cuáles son sus principales limitaciones. Gómez y Gómez (2024) sostienen que el uso académico de inteligencia artificial requiere criterios de responsabilidad y explicación. Una

clasificación de riesgo no debe aceptarse como objetiva si no puede justificarse de manera comprensible.

Los sesgos algorítmicos pueden producir resultados injustos. Si los datos históricos reflejan desigualdades, el modelo puede reproducirlas en sus predicciones. Monasterio (2017) advierte que los algoritmos incorporan decisiones sociales y no operan de forma neutral. Un sistema podría asociar determinadas características con bajo rendimiento y reducir las expectativas o los apoyos ofrecidos, aun cuando esa relación responda a condiciones estructurales y no a capacidades individuales.

La etiqueta de estudiante en riesgo puede influir en la manera en que docentes e instituciones interpretan su desempeño. Una predicción mal utilizada puede generar estigmatización o reducir oportunidades de aprendizaje. Contreras et al. (2024) proponen una perspectiva humanista en la que la tecnología respete la dignidad y autonomía de las personas. La predicción debe abrir posibilidades de apoyo, no consolidar expectativas negativas.

La privacidad constituye otro desafío central. Los modelos pueden procesar información académica, conductual y, en algunos casos, personal. Paguay et al. (2024) señalan que el uso educativo de inteligencia artificial exige proteger los datos y limitar su utilización a finalidades legítimas. La institución debe evitar recopilar información innecesaria y establecer quién puede acceder a los reportes de rendimiento.

El consentimiento y la información a los usuarios forman parte de esta protección. Los estudiantes necesitan conocer que sus interacciones serán analizadas y qué consecuencias podrían derivarse. UNESCO (2023) recomienda aplicar principios de gobernanza, transparencia y supervisión humana en el uso de sistemas inteligentes. La analítica no debe operar como un mecanismo oculto de observación permanente.

La precisión tampoco debe confundirse con certeza. Un modelo puede estimar probabilidades, pero no determinar de manera infalible el futuro académico. Los estudiantes modifican sus estrategias, reciben apoyos y atraviesan cambios personales que alteran sus trayectorias. La predicción debe entenderse como una hipótesis informada y no como una sentencia sobre lo que ocurrirá.

La intervención docente continúa siendo decisiva. El profesorado puede contrastar las alertas con la observación, el diálogo y el conocimiento del contexto. Bernilla (2024)

señala que la incorporación de inteligencia artificial demanda nuevas competencias profesionales. Los docentes necesitan comprender los reportes, reconocer sus márgenes de error y decidir cuándo una recomendación resulta pertinente.

La formación institucional también debe incluir a autoridades, tutores y responsables tecnológicos. La analítica requiere acuerdos sobre indicadores, procedimientos de intervención y mecanismos de evaluación. Mora et al. (2025) sostienen que la calidad de las plataformas LMS depende de dimensiones técnicas y organizativas. Un sistema predictivo no producirá mejoras si la institución carece de recursos para atender las alertas generadas.

La eficacia de estos modelos debe evaluarse mediante resultados educativos. No basta con informar que una predicción posee determinada precisión estadística. Es necesario comprobar si las alertas contribuyen a mejorar la permanencia, el aprendizaje o el bienestar. Ramírez et al. (2026) plantean la necesidad de valorar el desempeño de las plataformas impulsadas por IA según su aporte real a la educación superior.

La predicción del rendimiento debe evitar un enfoque exclusivamente centrado en el déficit. Los datos también pueden utilizarse para identificar estrategias exitosas, recursos efectivos y condiciones que favorecen el aprendizaje. Domínguez et al. (2020) explican que la analítica puede apoyar la comprensión integral de los procesos educativos. Analizar fortalezas permite diseñar intervenciones más equilibradas y no limitar el sistema a detectar problemas.

La predicción del rendimiento debe mantenerse bajo supervisión humana y orientarse hacia la inclusión. La OECD (2023) plantea que los ecosistemas digitales efectivos requieren gobernanza, capacidades institucionales y protección de derechos. La analítica adquiere valor cuando ayuda a ampliar oportunidades y mejorar la enseñanza, no cuando reduce al estudiante a un perfil estadístico o reemplaza el juicio pedagógico.

3.5 Realidad virtual, realidad aumentada y entornos inmersivos inteligentes

La realidad virtual, la realidad aumentada y los entornos inmersivos inteligentes representan tecnologías capaces de modificar la relación entre el estudiante, el contenido y el espacio educativo. Su incorporación permite observar fenómenos, recorrer escenarios y practicar procedimientos mediante experiencias digitales interactivas. Villalobos (2024) señala que estas tecnologías amplían las formas de representación del conocimiento y

pueden integrarse con inteligencia artificial para generar experiencias educativas más dinámicas, adaptativas y contextualizadas.

La realidad virtual crea ambientes digitales en los que el usuario experimenta una sensación de presencia mediante visores, dispositivos de control o simulaciones tridimensionales. El estudiante puede desplazarse por el entorno, manipular objetos y participar en situaciones diseñadas con fines formativos. Benítez et al. (2025) destacan que las experiencias virtuales pueden favorecer el aprendizaje activo al permitir que los contenidos se exploren desde una perspectiva práctica y visual.

La realidad aumentada, en cambio, incorpora información digital sobre el entorno físico. Mediante teléfonos, tabletas o dispositivos especializados, el usuario observa imágenes, animaciones, textos o modelos superpuestos a objetos reales. Esta característica permite enriquecer libros, laboratorios, espacios patrimoniales y materiales de clase. Villalobos (2024) sostiene que la realidad aumentada facilita la conexión entre contenidos abstractos y elementos concretos presentes en el entorno.

Los entornos inmersivos inteligentes integran estas tecnologías con sistemas de inteligencia artificial. La experiencia no permanece completamente predeterminada, sino que puede modificarse según las acciones, respuestas o necesidades del usuario. Un escenario puede aumentar su dificultad, proporcionar pistas o recomendar una ruta alternativa. Benítez et al. (2025) relacionan esta adaptabilidad con la posibilidad de ofrecer experiencias personalizadas dentro de entornos virtuales y aumentados.

La sensación de presencia constituye una característica central de la inmersión. El estudiante percibe que participa dentro del escenario, en lugar de observarlo desde fuera. Esta experiencia puede incrementar la atención y facilitar la comprensión espacial. Sin embargo, una mayor inmersión no garantiza un mejor aprendizaje. El entorno necesita objetivos claros y actividades que orienten la observación, la toma de decisiones y la reflexión sobre lo experimentado.

Las simulaciones permiten practicar tareas que resultarían costosas, peligrosas o difíciles de reproducir en un aula. En ciencias de la salud, por ejemplo, pueden representar procedimientos clínicos; en ingeniería, fallas de equipos; y en formación docente, situaciones de interacción escolar. Vera (2023) considera que la integración de tecnologías inteligentes abre oportunidades para innovar en la educación superior mediante experiencias cercanas a contextos profesionales.

El valor de una simulación se relaciona con su capacidad para representar decisiones y consecuencias. El estudiante puede ensayar una acción, observar sus resultados y volver a intentarlo sin afectar a personas o recursos reales. La inteligencia artificial puede modificar el comportamiento de personajes virtuales o adaptar el escenario según el desempeño. Esta retroalimentación convierte la experiencia en un espacio de práctica progresiva y no solamente en una demostración visual.

En la enseñanza de ciencias, los entornos inmersivos pueden representar estructuras microscópicas, fenómenos astronómicos o procesos difíciles de observar directamente. El estudiante puede explorar un modelo tridimensional, modificar variables y analizar cambios. Benítez et al. (2025) señalan que la visualización interactiva favorece la aproximación a contenidos complejos, aunque la representación debe conservar precisión científica para evitar aprendizajes erróneos.

La realidad aumentada puede utilizarse para enriquecer materiales impresos o espacios físicos. Una imagen dentro de un libro puede activar una animación, mientras que un objeto del laboratorio puede mostrar instrucciones o advertencias. Esta integración permite combinar recursos tradicionales con información digital. El diseño debe evitar que los elementos superpuestos saturen la pantalla o distraigan al estudiante del propósito de la actividad.

En la enseñanza de la historia y las ciencias sociales, estas tecnologías permiten reconstruir lugares, acontecimientos y expresiones culturales. Los usuarios pueden recorrer escenarios históricos o visualizar cambios territoriales. Sin embargo, toda reconstrucción implica decisiones sobre qué elementos representar y desde qué perspectiva. La experiencia inmersiva no debe presentarse como una reproducción neutral del pasado, sino como una interpretación que necesita contextualización crítica.

Los entornos virtuales también pueden apoyar el aprendizaje de idiomas. El estudiante puede interactuar con personajes, resolver situaciones comunicativas o practicar conversaciones dentro de escenarios cotidianos. Los sistemas inteligentes pueden adaptar el vocabulario, reconocer la voz y ofrecer retroalimentación. Esta práctica facilita la repetición sin exposición pública, aunque no reemplaza la interacción auténtica con personas ni la comprensión de los matices culturales.

La inteligencia artificial permite incorporar personajes virtuales capaces de responder a las acciones del estudiante. Estos agentes pueden asumir funciones de guía, paciente,

cliente, compañero o tutor. Sánchez (2023) explica que los asistentes inteligentes pueden apoyar actividades educativas mediante interacciones adaptadas. En los entornos inmersivos, esta función amplía el realismo, pero las respuestas deben mantenerse dentro de criterios pedagógicos y éticos previamente definidos.

La personalización constituye una de las principales aportaciones de la IA. Un sistema puede modificar el nivel de complejidad, repetir una fase o presentar apoyos según el desempeño observado. Beltrán et al. (2025) relacionan esta capacidad con el aprendizaje adaptativo. La adaptación debe evitar que el estudiante permanezca siempre en situaciones fáciles o que las decisiones algorítmicas limiten su acceso a experiencias más desafiantes.

La retroalimentación puede producirse durante la actividad o al finalizarla. El sistema puede señalar errores, registrar decisiones y generar un reporte del desempeño. La devolución inmediata facilita la corrección, pero también puede interrumpir la experiencia si aparece con excesiva frecuencia. La combinación entre retroalimentación automática y reflexión posterior permite analizar tanto la acción ejecutada como los criterios que la sustentaron.

Tabla 11
Aplicaciones educativas de las tecnologías inmersivas inteligentes

Tecnología	Característica principal	Aplicación educativa	Precaución necesaria
Realidad virtual	Creación de entornos digitales tridimensionales	Simulaciones, recorridos y prácticas profesionales	Evitar experiencias sin objetivos pedagógicos
Realidad aumentada	Superposición de información sobre el entorno real	Enriquecimiento de materiales y laboratorios	Controlar la sobrecarga visual
Simulación inteligente	Adaptación del escenario según las decisiones	Entrenamiento y resolución de problemas	Validar la precisión de las situaciones
Agentes virtuales	Interacción con personajes controlados por IA	Práctica comunicativa y acompañamiento	Supervisar respuestas y sesgos
Entornos inmersivos colaborativos	Participación simultánea de varios usuarios	Trabajo en equipo y aprendizaje social	Garantizar normas de convivencia y seguridad

Analítica inmersiva	Registro de acciones dentro del entorno	Seguimiento y retroalimentación	Proteger datos conductuales y biométricos
---------------------	---	---------------------------------	---

Nota. La tabla presenta las funciones educativas más frecuentes de las tecnologías inmersivas y los criterios que deben considerarse durante su implementación.

La colaboración puede desarrollarse dentro de espacios inmersivos compartidos. Varios estudiantes pueden participar en una simulación, resolver un desafío o construir un objeto digital. Sánchez y Rodríguez (2022) explican que los entornos virtuales permiten configurar espacios de aprendizaje mediante la interacción social. La inmersión adquiere mayor valor cuando favorece la comunicación, la coordinación y la construcción conjunta de decisiones.

La presencia de otros usuarios también introduce desafíos de convivencia. Los entornos inmersivos pueden reproducir conflictos, exclusión o conductas inapropiadas presentes en otros espacios digitales. Las instituciones necesitan establecer normas de participación, mecanismos de supervisión y procedimientos para reportar situaciones problemáticas. La innovación tecnológica no elimina la necesidad de educar para una convivencia respetuosa y responsable.

La accesibilidad representa una posibilidad y, al mismo tiempo, una limitación. Las tecnologías inmersivas pueden ofrecer experiencias alternativas a estudiantes que no pueden acceder físicamente a determinados lugares. Sin embargo, los visores, controles y movimientos requeridos pueden generar barreras para personas con necesidades sensoriales o motrices. Aparicio et al. (2023) señalan que el desarrollo digital debe orientarse hacia la inclusión y considerar la diversidad de los usuarios.

La carga cognitiva merece especial atención. Un entorno con abundantes sonidos, imágenes, desplazamientos y mensajes puede dificultar la comprensión. Delgado (2026) sostiene que el diseño multimedia debe seleccionar y organizar los estímulos para evitar sobrecarga. La inmersión no debería medirse por la cantidad de elementos disponibles, sino por la capacidad del entorno para dirigir la atención hacia los aprendizajes previstos.

También pueden producirse efectos físicos como fatiga visual, mareo o desorientación. Estos riesgos aumentan cuando las sesiones son prolongadas o el movimiento virtual no coincide con la percepción corporal. Las actividades necesitan tiempos limitados, pausas y alternativas para quienes experimenten incomodidad. La seguridad del usuario debe

considerarse desde la planificación y no únicamente después de implementar la tecnología.

Los costos de infraestructura constituyen otra limitación. Los dispositivos, el mantenimiento, la actualización de programas y la capacitación pueden superar las posibilidades de algunas instituciones. La OECD (2023) advierte que la transformación digital puede ampliar brechas cuando el acceso a infraestructura es desigual. Antes de adoptar estas tecnologías, debe evaluarse si existe una alternativa menos costosa capaz de alcanzar el mismo objetivo pedagógico.

La privacidad adquiere características particulares en los entornos inmersivos. Los sistemas pueden registrar movimientos, voz, dirección de la mirada, reacciones y decisiones. Paguay et al. (2024) señalan que el uso educativo de inteligencia artificial exige límites claros sobre la recopilación y utilización de datos. La institución debe evitar almacenar información biométrica o conductual que no sea necesaria para el aprendizaje.

Los sesgos pueden aparecer en la representación de personajes, culturas, cuerpos y formas de interacción. Un entorno virtual puede reproducir estereotipos mediante sus imágenes o respuestas automatizadas. Monasterio (2017) advierte que los algoritmos reflejan patrones presentes en los datos y decisiones de diseño. La revisión ética debe considerar tanto el funcionamiento técnico como los mensajes implícitos transmitidos por la experiencia.

La formación docente es una condición indispensable. El profesorado necesita saber seleccionar recursos, diseñar actividades y conducir la reflexión posterior. Bernilla (2024) destaca que la incorporación de IA exige nuevas competencias profesionales. No resulta suficiente aprender a operar un dispositivo; se requiere comprender cuándo la inmersión aporta valor y cuándo podría convertirse en un elemento innecesario.

La evaluación de estas experiencias debe considerar aprendizajes observables. El entusiasmo del estudiante o la novedad del recurso no demuestran por sí solos su efectividad. Benítez et al. (2025) plantean que las tecnologías inmersivas necesitan analizarse según su contribución a la comprensión, la motivación y el desarrollo de habilidades. La evaluación debe comparar resultados y valorar si la experiencia justifica los recursos utilizados.

La reflexión posterior permite transformar la experiencia en conocimiento. Después de una simulación, los estudiantes pueden explicar qué decisiones tomaron, qué errores identificaron y cómo aplicarían lo aprendido en una situación real. Sin esta fase, la actividad puede quedar reducida a una experiencia llamativa. El docente necesita vincular lo vivido con conceptos, evidencias y criterios disciplinares.

Desde una perspectiva humanista, los entornos inmersivos deben ampliar las capacidades de las personas y no aislarlas de la realidad. Contreras et al. (2024) sostienen que la inteligencia artificial debe mantenerse al servicio del desarrollo humano. La tecnología puede representar situaciones complejas, pero el aprendizaje requiere diálogo, interpretación y conexión con problemas reales.

Estas tecnologías no deben incorporarse únicamente por su carácter novedoso. Su valor aparece cuando permiten realizar experiencias que serían difíciles, costosas o inseguras por otros medios. Villalobos (2024) plantea que la convergencia entre inmersión e inteligencia artificial amplía las posibilidades educativas, pero exige una integración crítica. La experiencia virtual debe enriquecer la comprensión y conservar una relación significativa con el mundo real.

3.6 Reconocimiento de voz, procesamiento del lenguaje y traducción automática

El reconocimiento de voz, el procesamiento del lenguaje natural y la traducción automática constituyen aplicaciones de la inteligencia artificial orientadas a interpretar y producir lenguaje humano. Estas tecnologías permiten transformar sonidos en texto, analizar expresiones escritas, generar respuestas y trasladar contenidos entre idiomas. Forero y Negre (2024) identifican el procesamiento del lenguaje natural como una de las áreas con mayor presencia en las aplicaciones educativas contemporáneas, debido a su capacidad para facilitar la comunicación y el acceso a la información.

El reconocimiento automático de voz convierte las palabras pronunciadas en representaciones textuales que pueden ser almacenadas, editadas o analizadas. Su funcionamiento depende de modelos entrenados para relacionar señales acústicas con unidades lingüísticas. En educación, esta tecnología puede emplearse para transcribir clases, elaborar subtítulos, registrar exposiciones y apoyar actividades de pronunciación. Su precisión varía según la calidad del audio, el idioma, el acento y el ruido presente en el entorno.

Las transcripciones automáticas facilitan la recuperación de información presentada oralmente. Un estudiante puede consultar el texto de una clase, localizar conceptos y revisar fragmentos que no comprendió durante la exposición. Aparicio et al. (2023) vinculan las competencias digitales con el acceso autónomo al conocimiento y el desarrollo humano. El material transcrito amplía las opciones de estudio, pero necesita revisión porque puede contener omisiones, palabras mal interpretadas o errores en términos especializados.

Los subtítulos generados mediante reconocimiento de voz pueden favorecer la accesibilidad de estudiantes con dificultades auditivas o que aprenden en una lengua distinta de la utilizada en clase. También permiten seguir un video en ambientes donde no es posible reproducir sonido. UNESCO (2023) señala que la inteligencia artificial puede ampliar el acceso a los contenidos, siempre que las soluciones tecnológicas respondan a necesidades reales y se apliquen con criterios de inclusión.

La accesibilidad no debe depender exclusivamente de sistemas automáticos. Un subtítulo incorrecto puede alterar conceptos, nombres o instrucciones esenciales. Los recursos educativos necesitan comprobar la sincronización, la puntuación y la precisión del vocabulario. La revisión humana resulta especialmente necesaria en materias científicas, jurídicas o técnicas, donde una palabra mal reconocida puede modificar completamente el significado de la explicación.

El reconocimiento de voz también puede apoyar la evaluación oral. La plataforma puede registrar una respuesta, convertirla en texto e identificar aspectos relacionados con fluidez, vocabulario o pronunciación. Sánchez (2023) explica que la inteligencia artificial puede apoyar tareas docentes y generar información sobre el desempeño. Sin embargo, la valoración oral no debe reducirse a parámetros acústicos, porque también intervienen la coherencia, la argumentación, la intención comunicativa y el contexto.

Las diferencias lingüísticas representan uno de los principales desafíos. Los sistemas suelen funcionar mejor con las variedades del idioma que estuvieron ampliamente representadas durante su entrenamiento. Los acentos regionales, las expresiones locales o las formas de habla de determinados grupos pueden producir tasas más altas de error. Monasterio (2017) advierte que los algoritmos reflejan los datos y decisiones utilizados en su desarrollo, por lo que sus resultados no son neutrales.

El procesamiento del lenguaje natural permite que los sistemas analicen textos y reconozcan estructuras, temas, relaciones semánticas o intenciones comunicativas. Esta tecnología se utiliza en chatbots, tutores inteligentes, buscadores, correctores y sistemas de evaluación. Campbell (2025) señala que su integración en plataformas de aprendizaje amplía las posibilidades de interacción entre el usuario y el entorno digital mediante consultas formuladas en lenguaje cotidiano.

En los sistemas educativos, el procesamiento lingüístico puede clasificar preguntas, identificar conceptos frecuentes y organizar grandes cantidades de información. Un docente podría analizar los temas presentes en un foro o reconocer dudas recurrentes dentro de una clase. Muñoz et al. (2021) explican que la analítica del aprendizaje permite convertir registros digitales en información para orientar decisiones. El análisis automático necesita complementarse con una interpretación pedagógica que considere el contexto de cada intervención.

Los asistentes virtuales dependen de esta capacidad para interpretar instrucciones y producir respuestas. Cuando un estudiante formula una pregunta, el sistema analiza las palabras, estima la intención y genera una contestación. UNESCO (2023) advierte que los modelos generativos pueden producir contenidos convincentes sin garantizar su veracidad. La calidad lingüística de la respuesta no debe confundirse con comprensión profunda ni con conocimiento validado.

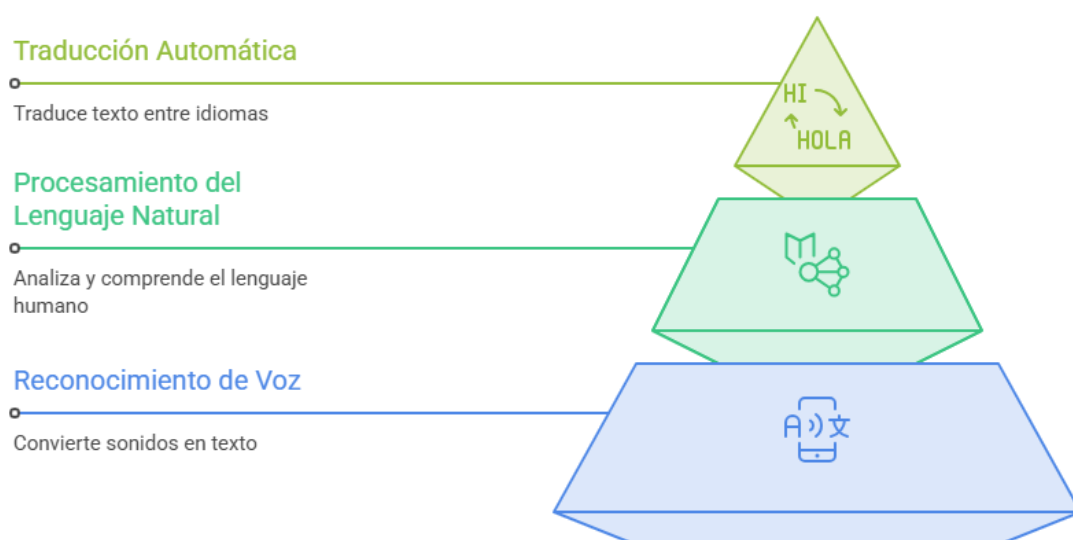
El análisis automático de textos puede apoyar la retroalimentación escrita. Los sistemas identifican aspectos relacionados con ortografía, vocabulario, cohesión y organización. Lillo et al. (2023) señalan que la evaluación automatizada y semiautomatizada ofrece posibilidades para revisar determinadas características de las producciones textuales. Estas herramientas son más adecuadas como apoyo inicial que como sustituto de la valoración docente de la creatividad, la pertinencia y la solidez argumentativa.

La inteligencia artificial generativa ha ampliado estas funciones al reformular párrafos, proponer estructuras y adaptar registros lingüísticos. Lopezosa et al. (2024) analizan sus posibilidades en la redacción, pero también advierten riesgos relacionados con la homogeneización y la autoría. El estudiante puede utilizar las sugerencias para revisar su texto, aunque debe comprender los cambios y conservar la responsabilidad sobre la versión definitiva.

El procesamiento del lenguaje puede contribuir además a identificar dificultades de comprensión. Si varios estudiantes formulan preguntas semejantes o emplean incorrectamente un concepto, el sistema puede detectar el patrón y generar una alerta. Domínguez et al. (2020) sostienen que la educación basada en datos permite reconocer tendencias que apoyan la mejora de la enseñanza. Estas señales no reemplazan el diálogo directo con los estudiantes ni explican por sí solas la causa del problema.

La traducción automática utiliza modelos lingüísticos para trasladar textos o expresiones orales de un idioma a otro. Su incorporación educativa facilita el acceso a recursos internacionales y la comunicación entre personas que hablan diferentes lenguas. La OECD (2023) reconoce que las tecnologías digitales pueden favorecer ecosistemas educativos más conectados. No obstante, la traducción automática debe entenderse como una aproximación que puede requerir correcciones lingüísticas y culturales.

Figura 9
Jerarquía de aplicaciones de IA lingüística



Nota. Aplicaciones lingüísticas de la inteligencia artificial según su nivel de procesamiento.

En la educación superior, esta tecnología permite consultar artículos, informes y materiales que no se encuentran disponibles en el idioma del estudiante. También puede apoyar la participación en cursos internacionales y actividades colaborativas. El acceso ampliado no elimina la necesidad de desarrollar competencias lingüísticas, porque una traducción puede simplificar conceptos, alterar términos técnicos o perder matices presentes en el documento original.

La traducción de terminología especializada exige especial cuidado. Una palabra puede tener sentidos distintos según la disciplina y el contexto donde se utiliza. Los sistemas pueden seleccionar una equivalencia general que resulte incorrecta para el campo académico. Goyanes y Lopezosa (2024) señalan que las herramientas generativas necesitan verificación durante su uso en actividades de investigación. La consulta de diccionarios especializados y fuentes originales continúa siendo necesaria.

La traducción automática también puede utilizarse para adaptar instrucciones, avisos y recursos a comunidades lingüísticamente diversas. Esta función favorece la participación de estudiantes que todavía no dominan el idioma institucional. Contreras et al. (2024) proponen una perspectiva humanista de la inteligencia artificial orientada a ampliar oportunidades. La adaptación debe respetar la identidad lingüística y evitar que la tecnología sustituya políticas más amplias de inclusión intercultural.

Los sistemas de traducción oral permiten mantener conversaciones en tiempo real. Una aplicación puede reconocer la voz, convertirla en texto, traducirla y reproducirla en otro idioma. Estas funciones pueden apoyar intercambios académicos y proyectos internacionales. Sin embargo, las demoras, errores de interpretación y diferencias culturales pueden afectar la comunicación, especialmente cuando el diálogo incluye ironías, expresiones locales o conceptos ambiguos.

En el aprendizaje de idiomas, el reconocimiento de voz y la traducción pueden utilizarse para practicar pronunciación, escuchar modelos y comparar estructuras. Los estudiantes pueden repetir expresiones y recibir observaciones inmediatas. La herramienta resulta útil para la práctica autónoma, pero no reemplaza la interacción auténtica ni la retroalimentación contextual ofrecida por docentes y compañeros. Su uso excesivo puede llevar a depender de traducciones en lugar de desarrollar comprensión directa.

La personalización constituye otra posibilidad. Un sistema puede ajustar el vocabulario, la velocidad de reproducción o la complejidad de los textos según el nivel del estudiante. Beltrán et al. (2025) relacionan esta capacidad con el aprendizaje adaptativo. La adaptación debe permitir una progresión gradual y evitar que el usuario permanezca indefinidamente en recursos simplificados que limiten el desarrollo de nuevas competencias.

La privacidad adquiere particular relevancia porque estas herramientas procesan voces, conversaciones y textos. Las grabaciones pueden contener datos personales, opiniones o

información institucional. Paguay et al. (2024) sostienen que el uso educativo de inteligencia artificial exige transparencia sobre la recopilación y conservación de datos. Los usuarios deben conocer si sus audios son almacenados y si serán utilizados para entrenar sistemas externos.

La voz puede considerarse un dato biométrico cuando permite identificar a una persona. Por ello, las instituciones necesitan limitar la grabación a finalidades educativas justificadas y establecer periodos de conservación. No debería exigirse el uso de reconocimiento de voz cuando existen alternativas menos invasivas. La adopción tecnológica debe respetar el consentimiento y evitar prácticas de vigilancia continua dentro de las actividades académicas.

Los sesgos lingüísticos pueden afectar tanto al reconocimiento como a la traducción. Un sistema puede interpretar con menor precisión determinadas voces o producir traducciones que invisibilicen expresiones culturales. UNESCO (2023) recomienda evaluar los modelos según la diversidad de sus usuarios. Las instituciones deben comprobar su funcionamiento en los idiomas, acentos y contextos donde serán aplicados, en lugar de confiar únicamente en resultados generales.

La formación docente es indispensable para integrar estas herramientas. El profesorado necesita revisar transcripciones, seleccionar aplicaciones seguras y diseñar actividades donde el lenguaje conserve una finalidad comunicativa. Bernilla (2024) destaca que los docentes requieren competencias para comprender las posibilidades y límites de la IA. El dominio técnico debe acompañarse de criterios lingüísticos, didácticos y éticos.

La calidad educativa de estas tecnologías debe evaluarse según su contribución al aprendizaje. Una transcripción rápida o una traducción fluida no demuestra que el estudiante haya comprendido el contenido. Sánchez (2023) sostiene que el valor de la inteligencia artificial depende de su integración pedagógica. Las actividades deben exigir interpretación, producción propia y reflexión sobre los errores que pueden aparecer en los resultados automáticos.

Estas tecnologías alcanzan mayor pertinencia cuando funcionan como apoyos revisables y no como autoridades lingüísticas. Forero y Negre (2024) muestran que el procesamiento del lenguaje natural posee amplias posibilidades educativas, pero sus resultados dependen del diseño y de la calidad de los datos. La supervisión humana continúa siendo necesaria

para preservar el sentido, la diversidad cultural y la responsabilidad sobre la comunicación educativa.

3.7 Robótica educativa y aprendizaje basado en programación

La robótica educativa integra dispositivos programables, sensores, motores y entornos digitales para desarrollar experiencias de aprendizaje basadas en la construcción y resolución de problemas. Su valor no reside únicamente en ensamblar un robot, sino en comprender cómo una secuencia de instrucciones produce determinadas acciones. Pilar et al. (2023) relacionan estas prácticas con la Educación 4.0, caracterizada por la integración de tecnologías, automatización y metodologías activas orientadas al desarrollo de competencias.

El aprendizaje basado en programación consiste en diseñar instrucciones organizadas para resolver una tarea o controlar un sistema. El estudiante necesita analizar el problema, dividirlo en partes, establecer una secuencia y comprobar el resultado. Estas acciones fortalecen el pensamiento computacional, entendido como una forma estructurada de abordar problemas mediante descomposición, reconocimiento de patrones, abstracción y diseño de algoritmos.

La programación adquiere mayor sentido cuando se relaciona con un producto observable. En robótica, las instrucciones dejan de aparecer únicamente en una pantalla y se traducen en movimientos, luces, sonidos o respuestas frente al entorno. Esta conexión permite reconocer de manera inmediata los efectos de una decisión. El error se convierte en información útil para revisar el código, modificar el diseño y ensayar una nueva solución.

La robótica educativa puede aplicarse desde los primeros niveles mediante lenguajes visuales basados en bloques. Estos entornos reducen las dificultades asociadas con la sintaxis y permiten concentrarse en la lógica de las instrucciones. A medida que aumenta la experiencia, los estudiantes pueden avanzar hacia lenguajes textuales y proyectos con mayor complejidad. La progresión debe considerar la edad, los conocimientos previos y los objetivos curriculares.

El aprendizaje basado en programación no debe limitarse a formar especialistas en informática. Su propósito educativo puede orientarse al desarrollo de habilidades transferibles a distintas áreas. Resolver un desafío robótico exige formular hipótesis,

organizar información, anticipar resultados y justificar decisiones. Aparicio et al. (2023) vinculan la competencia digital con la capacidad de participar de manera autónoma, crítica y creativa en entornos tecnológicos.

La inteligencia artificial amplía las funciones de la robótica educativa. Un robot puede incorporar reconocimiento de voz, visión computacional, clasificación de objetos o respuestas adaptativas. Forero y Negre (2024) identifican el aprendizaje automático y el procesamiento del lenguaje entre las tecnologías con mayor proyección educativa. Estas funciones permiten pasar de secuencias completamente predeterminadas a comportamientos que dependen de la información captada por el sistema.

Los sensores cumplen una función central en este proceso. Permiten detectar distancia, luz, sonido, temperatura, movimiento o contacto. A partir de esos datos, el programa establece una respuesta. El estudiante comprende así que un sistema inteligente necesita información del entorno para actuar. Esta experiencia ayuda a diferenciar entre una máquina que ejecuta órdenes fijas y otra que modifica su comportamiento según determinadas condiciones.

El diseño de proyectos puede comenzar con problemas cercanos al contexto educativo. Los estudiantes pueden programar un sistema de riego, una alarma, un clasificador o un dispositivo que facilite una actividad cotidiana. Vera (2023) sostiene que la integración de inteligencia artificial en la educación ofrece oportunidades para relacionar el aprendizaje con desafíos auténticos. La pertinencia aumenta cuando el proyecto responde a una necesidad comprensible y no solo reproduce instrucciones técnicas.

La metodología basada en proyectos resulta especialmente adecuada para la robótica. Los estudiantes deben identificar una necesidad, diseñar una propuesta, construir un prototipo y evaluar su funcionamiento. Este recorrido integra conocimientos de matemáticas, ciencias, tecnología y comunicación. El producto final es importante, pero el aprendizaje se encuentra también en las decisiones, errores y ajustes realizados durante el proceso.

La interdisciplinariedad constituye una de sus principales fortalezas. Un robot móvil puede requerir cálculos de distancia, principios físicos, diseño estructural y programación. Además, el equipo necesita documentar el proyecto, explicar su funcionamiento y comunicar resultados. Pilar et al. (2023) plantean que la educación vinculada con la transformación tecnológica debe superar la fragmentación de conocimientos y promover experiencias conectadas con problemas complejos.

La colaboración aparece de forma natural cuando los proyectos se desarrollan en equipos. Algunos integrantes pueden ocuparse del diseño, otros de la programación, la construcción o la documentación. Sin embargo, la distribución de tareas debe evitar que cada estudiante participe únicamente en una fase. El aprendizaje mejora cuando todos comprenden el funcionamiento general y pueden explicar cómo se relacionan los componentes del proyecto.

El docente desempeña una función de mediación. No necesita resolver cada dificultad ni proporcionar instrucciones completas desde el inicio. Puede plantear preguntas, ofrecer recursos y ayudar a interpretar los errores. Sánchez (2023) explica que las tecnologías adquieren sentido educativo cuando se articulan con estrategias docentes. En robótica, el acompañamiento debe promover la exploración sin convertir la actividad en una secuencia rígida de pasos.

La inteligencia artificial generativa puede apoyar el aprendizaje de programación mediante explicaciones, ejemplos de código y sugerencias para corregir errores. UNESCO (2023) reconoce que estas herramientas pueden facilitar la enseñanza, pero advierte que sus respuestas no siempre son exactas. El estudiante necesita probar el código, interpretar cada instrucción y verificar que la solución responda realmente al problema planteado.

El uso de código generado automáticamente presenta un riesgo formativo. Un programa puede funcionar sin que el estudiante comprenda su estructura. Aguirre (2024) advierte que la dependencia cognitiva aparece cuando la tecnología sustituye procesos de razonamiento. Por ello, las actividades deben solicitar explicaciones sobre el funcionamiento del algoritmo, las variables utilizadas y las decisiones adoptadas durante la programación.

La depuración constituye una práctica especialmente valiosa. Cuando el robot no realiza la acción esperada, el estudiante debe localizar la causa. El problema puede encontrarse en el código, el montaje, un sensor o la interpretación de la tarea. Esta búsqueda fortalece la perseverancia y la capacidad para revisar supuestos. El error deja de representar un fracaso y se convierte en una etapa normal del desarrollo tecnológico.

El pensamiento crítico interviene cuando el estudiante compara alternativas y analiza las limitaciones de su creación. Tagua et al. (2026) sostienen que la inteligencia artificial puede complementar el pensamiento crítico si se utiliza para ampliar el análisis y no para

sustituirlo. En un proyecto robótico, los estudiantes pueden discutir por qué eligieron un diseño, qué riesgos presenta y cómo podría mejorarse.

La creatividad también se desarrolla mediante la posibilidad de construir soluciones diferentes para un mismo problema. Chanto et al. (2026) describen una relación ambivalente entre inteligencia artificial, rendimiento y creatividad. La tecnología puede ampliar las opciones disponibles, pero también homogeneizar los productos cuando todos siguen las mismas instrucciones. Las actividades abiertas favorecen diseños propios y decisiones justificadas.

La robótica educativa permite aproximarse de manera concreta a conceptos de inteligencia artificial. Los estudiantes pueden observar que un sistema clasifica información, reconoce patrones o selecciona respuestas según datos previos. Esta experiencia contribuye a superar la idea de que la IA constituye una capacidad misteriosa. Comprender sus componentes facilita una postura más crítica frente a las posibilidades y límites de los sistemas inteligentes.

Los proyectos también deben incluir una reflexión ética. Un robot capaz de observar, registrar o clasificar información puede afectar la privacidad de las personas. Monasterio (2017) explica que los algoritmos incorporan decisiones humanas y pueden producir consecuencias sociales. El aprendizaje tecnológico debe preguntar no solo si un sistema puede construirse, sino para qué se utilizará, a quién beneficia y qué riesgos genera.

Los sesgos pueden introducirse desde la programación o los datos empleados. Un sistema de reconocimiento puede funcionar mejor con unos objetos, voces o imágenes que con otros. Paguay et al. (2024) sostienen que el uso educativo de inteligencia artificial requiere responsabilidad y transparencia. Analizar estos errores ayuda a comprender que los resultados tecnológicos dependen de decisiones de diseño y no representan una neutralidad absoluta.

La seguridad física merece atención en actividades con componentes electrónicos y mecánicos. Los estudiantes necesitan seguir normas para manipular baterías, cables, motores y herramientas. Los proyectos deben adecuarse a la edad y contar con supervisión. La innovación educativa no justifica actividades que expongan a riesgos innecesarios ni el uso de dispositivos sin condiciones básicas de mantenimiento.

La accesibilidad constituye otro criterio de diseño. Los kits comerciales pueden resultar costosos y limitar la participación de instituciones con pocos recursos. La OECD (2023) advierte que la transformación digital puede ampliar desigualdades cuando depende de infraestructura inaccesible. Las propuestas pueden incorporar simuladores, materiales reutilizables, dispositivos compartidos y proyectos de bajo costo para evitar que la robótica se convierta en una experiencia exclusiva.

Los simuladores permiten programar robots virtuales cuando no existen equipos físicos suficientes. El estudiante puede probar secuencias, observar movimientos y corregir errores dentro de un entorno digital. Aunque la simulación no reproduce completamente los problemas del montaje real, facilita la práctica inicial y amplía el acceso. La combinación de simulación y construcción física puede aprovechar las ventajas de ambas modalidades.

Figura 10
Aprendizaje ineficaz en robótica educativa



Nota. Factores que pueden limitar la eficacia del aprendizaje mediante robótica educativa.

La evaluación debe considerar el proceso completo. No resulta adecuado calificar únicamente si el robot funciona al final. Deben valorarse la formulación del problema, el diseño, la programación, la capacidad de depuración, la colaboración y la explicación del proyecto. Bernilla (2024) señala que la integración de tecnologías inteligentes exige nuevas competencias docentes, entre ellas la capacidad de evaluar desempeños complejos y procesos de creación.

Los registros de trabajo pueden aportar evidencias del aprendizaje. Diagramas, versiones del código, fotografías, pruebas y reflexiones permiten reconstruir cómo evolucionó el proyecto. Esta documentación ayuda a distinguir entre un producto ensamblado siguiendo instrucciones y una solución comprendida por el estudiante. También favorece la autoevaluación y la comunicación de resultados ante otros grupos.

La formación del profesorado representa una condición indispensable. El docente necesita conocimientos básicos de programación, funcionamiento de sensores y diseño de proyectos. No requiere dominar todos los dispositivos, pero sí contar con criterios para seleccionar recursos y acompañar la resolución de dificultades. Bernilla (2024) destaca que la preparación docente influye directamente en la manera en que la inteligencia artificial se incorpora al aula.

La robótica educativa no debe presentarse como una actividad aislada destinada únicamente a eventos o demostraciones. Su integración necesita continuidad, objetivos progresivos y relación con el currículo. Pilar et al. (2023) sostienen que las competencias vinculadas con la Educación 4.0 requieren experiencias sistemáticas. Un proyecto ocasional puede despertar interés, pero difícilmente consolida pensamiento computacional o autonomía tecnológica.

Desde una perspectiva humanista, la programación debe orientarse a resolver problemas significativos y mejorar la vida de las personas. Contreras et al. (2024) proponen mantener la inteligencia artificial al servicio del desarrollo humano. Esta orientación evita que la robótica se reduzca al dominio de dispositivos y promueve una comprensión social, responsable y crítica de la innovación.

La pertinencia de estas experiencias se encuentra en el proceso de analizar, construir, probar y mejorar. La tecnología debe actuar como un medio para desarrollar capacidades y no como un producto que se utiliza sin comprensión. Una integración educativa responsable necesita formación docente, acceso equitativo, evaluación de procesos y reflexión ética sobre las consecuencias de los sistemas creados.

3.8 Accesibilidad e inclusión mediante tecnologías inteligentes

La accesibilidad educativa busca eliminar las barreras que dificultan la participación, la comunicación y el aprendizaje de determinados estudiantes. La inclusión amplía este propósito al procurar que todas las personas formen parte activa de la experiencia

formativa, independientemente de sus condiciones personales, sociales, lingüísticas o tecnológicas. Aparicio et al. (2023) relacionan el desarrollo de competencias digitales con la ampliación de oportunidades y con la capacidad de participar de manera autónoma en los nuevos entornos educativos.

Las tecnologías inteligentes pueden contribuir a este objetivo mediante la adaptación de contenidos, la transformación de formatos y la personalización de apoyos. Un sistema puede convertir texto en voz, generar subtítulos, simplificar instrucciones o recomendar recursos según las necesidades identificadas. Sin embargo, la tecnología no produce inclusión por sí sola. Su utilidad depende de un diseño pedagógico que reconozca la diversidad y evite tratar a todos los estudiantes como usuarios con características homogéneas.

La accesibilidad debe incorporarse desde la planificación de los recursos y no añadirse después como una corrección. Un contenido digital accesible utiliza estructuras claras, textos alternativos, contrastes adecuados, navegación comprensible y múltiples formas de representación. La OECD (2023) sostiene que los ecosistemas educativos digitales efectivos requieren infraestructura, capacidades institucionales y condiciones equitativas de participación. La inteligencia artificial puede complementar estos elementos, pero no sustituirlos.

La conversión de texto a voz permite escuchar documentos, instrucciones y materiales de estudio. Esta función puede favorecer a estudiantes con dificultades visuales, problemas de decodificación lectora o preferencias por el formato auditivo. También facilita el acceso cuando la lectura prolongada produce fatiga. El recurso debe permitir controlar velocidad, pausas y repetición para que el usuario adapte la experiencia a su ritmo de comprensión.

El reconocimiento de voz ofrece una vía alternativa para producir textos y controlar dispositivos. Los estudiantes pueden dictar respuestas, realizar búsquedas o interactuar con plataformas sin utilizar un teclado. Forero y Negre (2024) identifican el procesamiento del lenguaje natural como una de las aplicaciones educativas relevantes de la inteligencia artificial. La precisión de estos sistemas, no obstante, puede disminuir ante determinados acentos, dificultades del habla o ambientes con ruido.

Los subtítulos automáticos amplían el acceso a clases grabadas, videoconferencias y recursos audiovisuales. Son especialmente útiles para personas con dificultades auditivas

y para quienes aprenden en un idioma distinto. UNESCO (2023) reconoce que la inteligencia artificial puede contribuir a la accesibilidad mediante la transformación automática de contenidos. Las transcripciones deben revisarse, pues un error en un término técnico puede modificar el sentido de una explicación.

La descripción automática de imágenes constituye otra posibilidad. Los modelos pueden identificar objetos, escenarios y acciones presentes en una representación visual. Esta información puede utilizarse para generar textos alternativos compatibles con lectores de pantalla. Sin embargo, las descripciones automáticas pueden omitir detalles relevantes o interpretar incorrectamente el contenido. La revisión humana debe establecer qué elementos visuales son esenciales para comprender el recurso.

La inteligencia artificial generativa puede adaptar un texto según distintos niveles de complejidad. Un contenido académico extenso puede convertirse en una explicación gradual, un esquema o una versión con vocabulario más accesible. Beltrán et al. (2025) relacionan estas funciones con la personalización del aprendizaje. La adaptación debe conservar los conceptos centrales y evitar que la simplificación reduzca permanentemente las expectativas sobre determinados estudiantes.

La lectura fácil representa un ejemplo de adaptación lingüística. Consiste en presentar información mediante frases directas, organización clara y vocabulario comprensible. Los modelos generativos pueden elaborar borradores, pero el resultado necesita validación pedagógica. Una versión simplificada no debe infantilizar al destinatario ni eliminar información necesaria para participar en igualdad de condiciones dentro de una actividad académica.

La traducción automática también favorece la inclusión lingüística. Permite acceder a instrucciones y materiales que originalmente se encuentran en otro idioma. Esta función puede facilitar la participación de estudiantes migrantes o pertenecientes a comunidades lingüísticas diversas. No obstante, la traducción puede perder matices culturales, utilizar términos poco adecuados o reproducir estructuras ajenas al contexto. La inclusión requiere reconocer la diversidad lingüística, no únicamente convertir todas las expresiones a una lengua dominante.

Los asistentes virtuales pueden orientar la navegación dentro de una plataforma y responder consultas sobre actividades, fechas o procedimientos. Campbell (2025) explica que los sistemas inteligentes integrados en entornos de aprendizaje pueden ofrecer

acompañamiento continuo. Esta ayuda resulta útil para estudiantes que enfrentan dificultades para organizar la información, aunque el asistente debe permitir derivar las consultas complejas hacia una persona responsable.

La personalización puede utilizarse para recomendar recursos en distintos formatos. Un sistema puede sugerir una explicación audiovisual, una práctica guiada o un material de apoyo adicional según el desempeño registrado. Romero et al. (2024) señalan que la inteligencia artificial amplía las posibilidades de adaptación en la educación a distancia. Estas recomendaciones no deben convertirse en rutas cerradas que impidan al estudiante acceder a otros contenidos o niveles de dificultad.

La inclusión exige que la adaptación conserve altas expectativas de aprendizaje. Cuando una plataforma asigna actividades simples de manera continua a quienes presentan dificultades iniciales, puede limitar su desarrollo. Los datos previos no deben utilizarse como una predicción definitiva sobre las capacidades de una persona. La tecnología debe ofrecer apoyos temporales y oportunidades de progresión, no consolidar trayectorias académicas separadas.

Los sistemas inteligentes también pueden detectar patrones asociados con barreras de participación. Una disminución en los accesos, el incumplimiento de actividades o la repetición de errores puede generar una alerta. Muñoz et al. (2021) sostienen que la analítica del aprendizaje permite organizar registros para apoyar decisiones educativas. La alerta necesita complementarse con el diálogo, porque los datos no explican si la dificultad se debe a conectividad, accesibilidad, comprensión o condiciones personales.

La inclusión no se limita a la atención de discapacidades. También comprende desigualdades relacionadas con conectividad, recursos económicos, localización geográfica, idioma y competencias digitales. La OECD (2023) advierte que la transformación educativa puede ampliar brechas cuando depende de dispositivos, servicios o infraestructura inaccesibles. Una tecnología inteligente pierde pertinencia si solo puede utilizarse desde equipos modernos o mediante suscripciones costosas.

Las instituciones deben ofrecer alternativas de bajo consumo de datos, recursos descargables y formatos compatibles con diferentes dispositivos. También necesitan conservar opciones no automatizadas para quienes no puedan acceder a una herramienta específica. La inclusión implica flexibilidad y capacidad de elección. Obligar a utilizar

una plataforma sin valorar las condiciones reales puede transformar una innovación en una nueva forma de exclusión.

La usabilidad constituye otro componente de la accesibilidad. Una plataforma puede cumplir requisitos técnicos y seguir siendo difícil de utilizar. Menús confusos, exceso de notificaciones y procesos extensos afectan la participación. Mora et al. (2025) explican que la calidad de los sistemas de gestión del aprendizaje depende de la facilidad de uso, la estabilidad y la satisfacción de los usuarios. La inteligencia artificial debe simplificar la interacción, no añadir obstáculos.

La carga cognitiva también influye en la inclusión. Un entorno saturado de imágenes, ventanas, sonidos e instrucciones puede perjudicar a estudiantes que necesitan mayor claridad y organización. Delgado (2026) sostiene que el diseño multimedia debe controlar la cantidad de información presentada. Los sistemas inteligentes pueden ayudar a priorizar contenidos, pero el diseño general debe mantener una estructura predecible y comprensible.

Las tecnologías inmersivas ofrecen posibilidades para representar escenarios y facilitar experiencias que no serían accesibles físicamente. Un estudiante puede recorrer un museo, observar un laboratorio o participar en una simulación desde otro lugar. Benítez et al. (2025) destacan el potencial educativo de la realidad virtual y aumentada en América Latina. Sin embargo, los visores, movimientos y estímulos intensos también pueden generar barreras sensoriales, motrices o económicas.

La accesibilidad de los entornos inmersivos requiere opciones para ajustar movimiento, sonido, contraste, tamaño de texto y formas de control. Ninguna experiencia debería depender de una única modalidad sensorial. Cuando una actividad exige exclusivamente visión, audición o movimiento corporal, excluye a quienes necesitan vías alternativas. El principio de múltiples formas de participación debe orientar la selección y configuración de estas tecnologías.

La inteligencia artificial puede apoyar a los docentes en la creación de recursos accesibles. Puede sugerir textos alternativos, subtítulos, adaptaciones lingüísticas o distintas formas de presentar una actividad. Sánchez (2023) reconoce que estas herramientas amplían las posibilidades de diseño y producción de materiales. El profesorado conserva la responsabilidad de revisar si las adaptaciones responden a necesidades concretas y mantienen la calidad académica.

La formación docente resulta indispensable para evitar un uso superficial de la tecnología. Bernilla (2024) señala que la incorporación educativa de inteligencia artificial demanda nuevas competencias profesionales. El docente debe reconocer barreras, seleccionar recursos y evaluar su funcionamiento con estudiantes reales. La accesibilidad no consiste únicamente en activar una función automática, sino en comprobar si facilita efectivamente la participación y el aprendizaje.

La participación de los estudiantes en la evaluación de las herramientas mejora su pertinencia. Quienes utilizan lectores de pantalla, subtítulos o sistemas de dictado pueden identificar problemas que no son evidentes para los diseñadores. Una institución inclusiva necesita consultar a sus usuarios y ajustar los recursos a partir de sus experiencias. La tecnología debe construirse y evaluarse con las personas, no únicamente para ellas.

La privacidad constituye un desafío particular. Los sistemas personalizados pueden recopilar datos sobre dificultades, necesidades educativas, comportamiento y formas de interacción. Paguay et al. (2024) sostienen que el uso educativo de inteligencia artificial requiere transparencia y protección de la información. Los estudiantes deben conocer qué datos se almacenan y evitar que una condición personal sea utilizada para clasificarlos o limitar oportunidades.

La creación de perfiles puede facilitar adaptaciones, pero también producir estigmatización. Un sistema podría asociar permanentemente a un estudiante con una categoría y ofrecerle siempre el mismo tipo de apoyo. Monasterio (2017) advierte que los algoritmos incorporan decisiones humanas y pueden reproducir desigualdades. Los perfiles deben actualizarse, permitir correcciones y mantenerse bajo supervisión profesional.

Los sesgos presentes en los modelos afectan directamente la inclusión. Una herramienta de voz puede funcionar peor con determinadas formas de habla, mientras que un generador de imágenes puede representar de manera limitada a ciertos grupos. UNESCO (2023) recomienda evaluar los sistemas considerando la diversidad cultural, lingüística y social. La precisión promedio no es suficiente cuando algunos usuarios enfrentan errores sistemáticos.

La autonomía también debe preservarse. La persona necesita decidir qué apoyo utilizar y cuándo desactivarlo. Una adaptación impuesta puede resultar innecesaria o invasiva. Contreras et al. (2024) proponen una perspectiva humanista en la que la inteligencia

artificial permanezca subordinada a las necesidades de las personas. La tecnología debe ampliar la capacidad de elección y no reemplazar la voz del estudiante.

La interacción humana sigue siendo esencial para la inclusión. Un sistema puede transformar un formato o proporcionar una explicación, pero no sustituye la escucha, la empatía y el conocimiento del contexto. Las barreras educativas suelen involucrar dimensiones sociales e institucionales que no pueden resolverse mediante automatización. El acompañamiento docente y la colaboración con familias, orientadores y especialistas continúan siendo necesarios.

La evaluación de las tecnologías accesibles debe considerar resultados concretos. No basta con comprobar que una plataforma incluye subtítulos o lectura automática. Es necesario analizar si los estudiantes pueden comprender las instrucciones, completar las actividades y participar junto con sus compañeros. Aparicio et al. (2023) vinculan la competencia digital con el desarrollo humano, lo que exige valorar la tecnología por su capacidad para ampliar oportunidades reales.

La inclusión mediante inteligencia artificial requiere una política institucional coherente. Deben definirse criterios de accesibilidad, protección de datos, adquisición de plataformas y formación del personal. La OECD (2023) plantea que los ecosistemas digitales efectivos dependen de la coordinación entre infraestructura, gobernanza y capacidades humanas. Las soluciones aisladas difícilmente corrigen barreras que atraviesan toda la organización educativa.

En síntesis, las tecnologías inteligentes pueden favorecer la accesibilidad mediante reconocimiento de voz, subtítulos, lectura automática, adaptación lingüística, traducción y personalización de recursos. Estas funciones amplían las formas de acceder a la información y participar en las actividades. Sin embargo, también pueden generar nuevas barreras cuando presentan errores, requieren dispositivos costosos o clasifican de manera rígida a los estudiantes.

La inclusión educativa debe orientar la tecnología y no adaptarse pasivamente a sus limitaciones. UNESCO (2023) propone una incorporación de la inteligencia artificial centrada en las personas y en la protección de sus derechos. Bajo este enfoque, las herramientas inteligentes son pertinentes cuando aumentan la autonomía, respetan la diversidad y permiten que todos los estudiantes participen en experiencias educativas significativas.

Capítulo 4

Docentes y estudiantes en entornos inteligentes



4.1 Nuevas funciones del docente ante la incorporación de inteligencia artificial

La incorporación de inteligencia artificial en la educación modifica las funciones docentes, pero no elimina la necesidad de su intervención. El profesorado deja de concentrarse exclusivamente en transmitir información y asume mayores responsabilidades relacionadas con la selección, validación y contextualización de recursos digitales. Bernilla (2024) señala que los docentes reconocen oportunidades vinculadas con estas tecnologías, aunque también manifiestan necesidades de formación para integrarlas de manera pertinente en su práctica profesional.

La disponibilidad inmediata de explicaciones, ejemplos y contenidos generados transforma el papel del docente como fuente principal de conocimiento. Los estudiantes pueden consultar sistemas inteligentes antes, durante o después de una clase. En este escenario, la función docente se orienta a ayudarles a interpretar la información, relacionarla con los objetivos educativos y distinguir entre respuestas plausibles y contenidos respaldados. Sánchez (2023) sostiene que la IA puede fortalecer la enseñanza cuando se utiliza como recurso complementario bajo mediación pedagógica.

Una de las nuevas funciones consiste en actuar como curador de contenidos. El docente debe seleccionar materiales, verificar su calidad y determinar si son adecuados para la edad, el nivel educativo y el contexto sociocultural. La producción rápida de recursos no garantiza precisión ni pertinencia. UNESCO (2023) advierte que los sistemas generativos pueden inventar datos, referencias o explicaciones, aun cuando presenten una redacción convincente.

La curaduría también implica organizar la información para evitar una acumulación innecesaria de recursos. El acceso a múltiples textos, videos, aplicaciones y actividades puede generar dispersión y sobrecarga. Delgado (2026) explica que el diseño instruccional debe controlar la cantidad y complejidad de los estímulos presentados. Corresponde al docente determinar qué materiales resultan esenciales y cómo deben incorporarse dentro de una secuencia comprensible.

El profesorado asume además una función de diseñador de experiencias de aprendizaje. La IA puede generar borradores de actividades, preguntas o casos, pero la planificación necesita responder a objetivos curriculares y metodologías definidas. Vera (2023) considera que estas tecnologías ofrecen oportunidades de innovación cuando se articulan

con cambios pedagógicos. Utilizar una herramienta novedosa sin modificar el propósito o la dinámica de la actividad produce únicamente una digitalización superficial.

Diseñar con inteligencia artificial requiere definir qué procesos deben realizar los estudiantes y cuáles pueden recibir apoyo automatizado. Una actividad puede permitir la generación de ideas, pero exigir que la selección, la argumentación y la conclusión sean elaboradas por el estudiante. Rivas (2025) advierte que la IA puede erosionar el pensamiento crítico cuando sustituye la reflexión. La intervención docente debe conservar espacios donde el esfuerzo intelectual resulte indispensable.

Otra función emergente es la formulación de instrucciones para sistemas generativos. El docente necesita comunicar con precisión el propósito, el público, el nivel de dificultad y el formato esperado. Sin embargo, la habilidad para redactar instrucciones no debe confundirse con competencia pedagógica. Un resultado técnicamente correcto puede ser inadecuado si no considera los conocimientos previos, el contexto o la diversidad del grupo.

El docente también se convierte en evaluador de resultados algorítmicos. Debe revisar si una respuesta contiene errores, sesgos o simplificaciones. Monasterio (2017) plantea que los algoritmos reflejan decisiones humanas y datos que no son neutrales. La valoración docente debe examinar no solo la exactitud del contenido, sino también las perspectivas representadas, los grupos invisibilizados y las consecuencias de utilizar determinadas recomendaciones.

La mediación crítica adquiere especial importancia cuando los estudiantes emplean herramientas generativas. No basta con prohibirlas o permitir las sin condiciones. El profesorado necesita enseñar procedimientos para comprobar datos, contrastar fuentes y reconocer limitaciones. Tagua et al. (2026) sostienen que la IA puede complementar el pensamiento crítico cuando se utiliza como objeto de análisis y no como sustituto del razonamiento.

El docente cumple además una función de alfabetizador en inteligencia artificial. Esta alfabetización incluye conocimientos básicos sobre el funcionamiento de los modelos, los datos que utilizan y la naturaleza probabilística de sus respuestas. Aparicio et al. (2023) relacionan las competencias digitales con la participación autónoma y responsable en entornos tecnológicos. Comprender estos principios ayuda a reducir la confianza excesiva en los resultados automáticos.

Una función relevante consiste en recopilar evidencias del proceso de aprendizaje. El docente puede solicitar borradores, registros de búsqueda, fuentes consultadas, explicaciones orales y justificaciones sobre las modificaciones realizadas. Ossa y Willatt (2023) muestran que la inteligencia artificial generativa puede apoyar la retroalimentación de la escritura cuando se integra en procesos sucesivos de revisión. Evaluar el recorrido permite valorar mejor la comprensión que observar únicamente el producto final.

El profesorado también debe establecer criterios claros sobre integridad académica. Los estudiantes necesitan conocer qué usos de la IA están permitidos, cuáles deben declararse y cuáles constituyen una sustitución indebida del trabajo personal. Gómez y Gómez (2024) sostienen que el uso académico de sistemas inteligentes requiere transparencia y responsabilidad. Las reglas deben adaptarse al propósito de cada actividad y no limitarse a una prohibición general.

La retroalimentación continúa siendo una función central, aunque puede apoyarse en herramientas automatizadas. Los sistemas pueden señalar errores frecuentes o producir comentarios preliminares, pero el docente debe revisar su pertinencia. Cañar et al. (2025) reconocen que la evaluación automatizada ofrece rapidez, aunque presenta limitaciones para comprender desempeños complejos. La devolución humana permite considerar el contexto, el esfuerzo y las necesidades particulares del estudiante.

El análisis de datos educativos constituye otra responsabilidad emergente. Las plataformas pueden generar informes sobre participación, rendimiento y dificultades. Muñoz et al. (2021) explican que la analítica del aprendizaje ayuda a transformar registros en información para la toma de decisiones. El docente necesita interpretar estos datos y evitar que un indicador aislado determine la valoración de una persona.

Las alertas generadas por sistemas predictivos pueden orientar la identificación temprana de estudiantes que necesitan apoyo. Sin embargo, una baja participación digital no siempre significa falta de interés o comprensión. Puede responder a problemas de conectividad, responsabilidades familiares o dificultades de acceso. Domínguez et al. (2020) sostienen que la educación basada en datos requiere interpretación contextual para evitar decisiones simplificadas.

La personalización del aprendizaje también modifica el trabajo docente. Las plataformas pueden recomendar recursos y adaptar actividades según el desempeño. Beltrán et al.

(2025) relacionan estas funciones con la construcción de trayectorias diferenciadas. El docente debe revisar si la personalización mantiene objetivos formativos exigentes y evita clasificar permanentemente al estudiante según resultados anteriores.

La inteligencia artificial puede reducir algunas tareas repetitivas, como organizar cuestionarios, elaborar borradores de materiales o clasificar información. Campbell (2025) explica que su integración en los sistemas de gestión del aprendizaje puede mejorar la organización y el seguimiento. El tiempo liberado debería destinarse a funciones que requieren interacción humana, como orientar, escuchar, dialogar y acompañar dificultades complejas.

Tabla 12

Transformación de las funciones docentes ante la incorporación de inteligencia artificial

Función docente	Transformación asociada con la IA	Responsabilidad profesional
Transmisión de contenidos	Orientación y contextualización de información	Verificar precisión y pertinencia
Planificación	Diseño de experiencias apoyadas por IA	Mantener coherencia curricular
Selección de recursos	Curaduría de contenidos digitales y generativos	Revisar calidad, sesgos y accesibilidad
Evaluación	Valoración de procesos y productos asistidos	Definir criterios de autoría e integridad
Retroalimentación	Uso de comentarios automatizados preliminares	Personalizar y validar las orientaciones
Seguimiento	Interpretación de analítica y alertas	Evitar etiquetas y decisiones automáticas
Inclusión	Adaptación de recursos y formatos	Responder a necesidades reales
Formación digital	Alfabetización crítica en inteligencia artificial	Promover uso autónomo, ético y seguro

Nota. La tabla presenta las funciones que adquieren mayor relevancia cuando la inteligencia artificial se integra en los procesos educativos.

El acompañamiento socioemocional cobra mayor importancia en un entorno caracterizado por la automatización. Un sistema puede ofrecer respuestas rápidas, pero no comprende integralmente las experiencias del estudiante. Contreras et al. (2024) proponen una perspectiva humanista que preserve la relación educativa. El docente

reconoce emociones, conflictos y circunstancias personales que difícilmente pueden inferirse de los registros digitales.

La motivación tampoco puede delegarse completamente en plataformas inteligentes. Los recordatorios y recompensas automáticas pueden apoyar la organización, pero la motivación académica se relaciona con el sentido de las actividades, la confianza y el reconocimiento. Zapata et al. (2026) vinculan el uso de IA con variables como rendimiento y bienestar emocional. El profesorado debe observar cómo la tecnología afecta la seguridad, la frustración y la participación de los estudiantes.

La inclusión representa otra función prioritaria. Las herramientas pueden generar subtítulos, adaptar textos o transformar formatos, pero estas funciones no garantizan acceso equitativo. La OECD (2023) advierte que las diferencias de conectividad, infraestructura y competencias digitales pueden ampliar las brechas. El docente necesita ofrecer alternativas y evitar que una actividad dependa exclusivamente de servicios tecnológicos inaccesibles para parte del grupo.

La protección de datos se incorpora también a las responsabilidades docentes. Al utilizar plataformas externas, pueden compartirse textos, imágenes o información sobre los estudiantes. Paguay et al. (2024) señalan que el uso educativo de IA exige transparencia y cuidado de la privacidad. El profesorado debe evitar introducir datos sensibles y utilizar únicamente herramientas autorizadas por la institución cuando procesen información académica.

La selección tecnológica requiere un criterio basado en la pertinencia y no en la novedad. Una herramienta debe resolver una necesidad educativa o mejorar una actividad concreta. Alfaro y Díaz (2024) muestran que los docentes reconocen la dimensión ética de estas decisiones. Antes de incorporar una aplicación, conviene analizar su utilidad, accesibilidad, seguridad, confiabilidad y compatibilidad con las condiciones institucionales.

El docente participa además en la construcción de políticas institucionales. Su experiencia permite establecer normas realistas sobre evaluación, privacidad y uso responsable. Las decisiones adoptadas sin consultar al profesorado pueden resultar difíciles de aplicar o contradecir las necesidades del aula. La integración de IA requiere acuerdos compartidos que distingan entre niveles educativos, tipos de actividad y finalidades académicas.

La actualización profesional se convierte en una función permanente. Las herramientas cambian con rapidez y sus posibilidades pueden superar los programas de formación inicial. Bernilla (2024) sostiene que el profesorado necesita oportunidades de capacitación vinculadas con problemas concretos de la práctica. Esta formación debe combinar experimentación, reflexión pedagógica y análisis de riesgos, evitando reducirse al aprendizaje técnico de aplicaciones específicas.

La colaboración entre docentes puede facilitar este proceso. Los equipos pueden compartir experiencias, revisar herramientas y construir criterios comunes. Simarco et al. (2026) relacionan la inteligencia artificial con la gestión del conocimiento en educación superior. La innovación se fortalece cuando las prácticas se documentan, evalúan y discuten colectivamente, en lugar de depender de iniciativas individuales aisladas.

El docente también debe investigar los efectos de las herramientas que utiliza. Vimos et al. (2024) destacan el empleo de inteligencia artificial en procesos investigativos desarrollados por profesores. Registrar cambios en la participación, calidad de los trabajos o autonomía permite determinar si la tecnología aporta beneficios reales. La percepción de novedad o el ahorro de tiempo no constituyen evidencias suficientes de mejora educativa.

La función docente no se reduce, por tanto, sino que se vuelve más compleja. El profesorado debe combinar conocimientos disciplinares, competencias pedagógicas, alfabetización digital y juicio ético. La IA puede apoyar algunas tareas, pero también genera nuevas decisiones sobre calidad, autoría, privacidad y equidad. Estas responsabilidades requieren reconocimiento institucional, recursos y tiempo para la formación.

4.2 Competencias digitales e inteligencia artificial en la formación docente

Las competencias digitales docentes comprenden conocimientos, habilidades y criterios que permiten seleccionar, utilizar y evaluar tecnologías dentro de los procesos educativos. La incorporación de inteligencia artificial amplía estas competencias, porque el profesorado debe comprender herramientas capaces de generar contenidos, analizar datos y automatizar decisiones. Aparicio et al. (2023) relacionan la competencia digital con el desarrollo humano y con la capacidad de participar de manera crítica y responsable en entornos tecnológicos.

La formación docente ya no puede limitarse al manejo operativo de plataformas, procesadores de texto o recursos audiovisuales. Los sistemas inteligentes introducen problemas relacionados con la veracidad, los sesgos, la privacidad y la autoría. Bernilla (2024) señala que el profesorado reconoce las posibilidades educativas de la IA, pero también manifiesta necesidades de capacitación para incorporarla con seguridad. La competencia digital debe integrar dimensiones técnicas, pedagógicas, éticas y reflexivas.

Una competencia inicial consiste en comprender los fundamentos generales de la inteligencia artificial. El docente no necesita dominar la programación avanzada, pero sí reconocer que los modelos funcionan mediante datos, patrones y probabilidades. Esta comprensión permite evitar interpretaciones equivocadas sobre su capacidad. UNESCO (2023) advierte que los sistemas generativos producen respuestas convincentes sin garantizar que la información sea verdadera, actual o pertinente para el contexto educativo.

La alfabetización en IA también implica diferenciar entre distintos tipos de herramientas. Un chatbot, una plataforma adaptativa, un sistema de analítica y un generador de imágenes cumplen funciones diferentes. Forero y Negre (2024) identifican diversas aplicaciones del aprendizaje automático y del procesamiento del lenguaje en educación. El profesorado necesita valorar qué tecnología responde mejor al objetivo previsto y evitar utilizar una aplicación únicamente por su popularidad.

La selección de herramientas constituye una competencia profesional decisiva. Antes de adoptar una plataforma, el docente debe revisar su utilidad, accesibilidad, facilidad de uso y condiciones de privacidad. Alfaro y Díaz (2024) muestran que los profesores reconocen la importancia de establecer criterios éticos para utilizar inteligencia artificial. Una herramienta técnicamente avanzada puede resultar inadecuada cuando recopila datos innecesarios o no se adapta a las características del grupo.

El diseño pedagógico continúa siendo el eje de la competencia digital. La IA puede proponer actividades, preguntas o secuencias, pero el profesorado debe relacionarlas con objetivos curriculares y necesidades concretas. Sánchez (2023) sostiene que la tecnología adquiere valor cuando se integra como recurso dentro de una estrategia educativa. El docente necesita decidir qué función cumplirá la herramienta y qué aprendizajes deberán desarrollar directamente los estudiantes.

La formulación de instrucciones para sistemas generativos representa una habilidad emergente. Una solicitud precisa debe incluir el propósito, el nivel educativo, el formato y las condiciones del contenido esperado. Sin embargo, una instrucción bien redactada no garantiza un recurso de calidad. El docente debe comprobar la exactitud de la respuesta, ajustar su complejidad y eliminar elementos que no correspondan con el contexto.

La curaduría de contenidos adquiere especial relevancia debido a la rapidez con que la IA produce materiales. El profesorado debe contrastar datos, revisar fuentes y detectar afirmaciones sin respaldo. Goyanes y Lopezosa (2024) advierten que el empleo académico de herramientas generativas exige verificación metodológica. Esta competencia protege a los estudiantes frente a referencias inexistentes, conceptos imprecisos y explicaciones elaboradas con apariencia de autoridad.

La evaluación crítica de sesgos forma parte de esta curaduría. Los modelos pueden reproducir estereotipos o representar de manera limitada a determinados grupos. Monasterio (2017) explica que los algoritmos incorporan decisiones humanas y patrones presentes en los datos. El docente debe analizar qué perspectivas aparecen en el contenido, cuáles están ausentes y cómo podría afectar su uso a la diversidad cultural, lingüística o social del aula.

La competencia digital incluye además la creación de recursos accesibles. Los sistemas inteligentes pueden generar subtítulos, adaptar textos, traducir contenidos o convertir información escrita en audio. Estas posibilidades amplían las formas de participación, aunque requieren revisión. Aparicio et al. (2023) sostienen que la tecnología debe contribuir a la autonomía y al desarrollo de las personas, lo que exige evitar adaptaciones que reduzcan las expectativas académicas.

El manejo de plataformas inteligentes demanda capacidad para interpretar reportes y datos. Los sistemas de gestión pueden mostrar participación, desempeño y actividades pendientes. Muñoz et al. (2021) señalan que la analítica del aprendizaje ayuda a transformar registros digitales en información para orientar decisiones. El docente debe evitar conclusiones automáticas, porque un indicador no explica por sí solo las condiciones personales o tecnológicas que afectan al estudiante.

La protección de datos constituye otra competencia indispensable. Las herramientas pueden procesar textos, imágenes, voces, calificaciones e interacciones. Paguay et al.

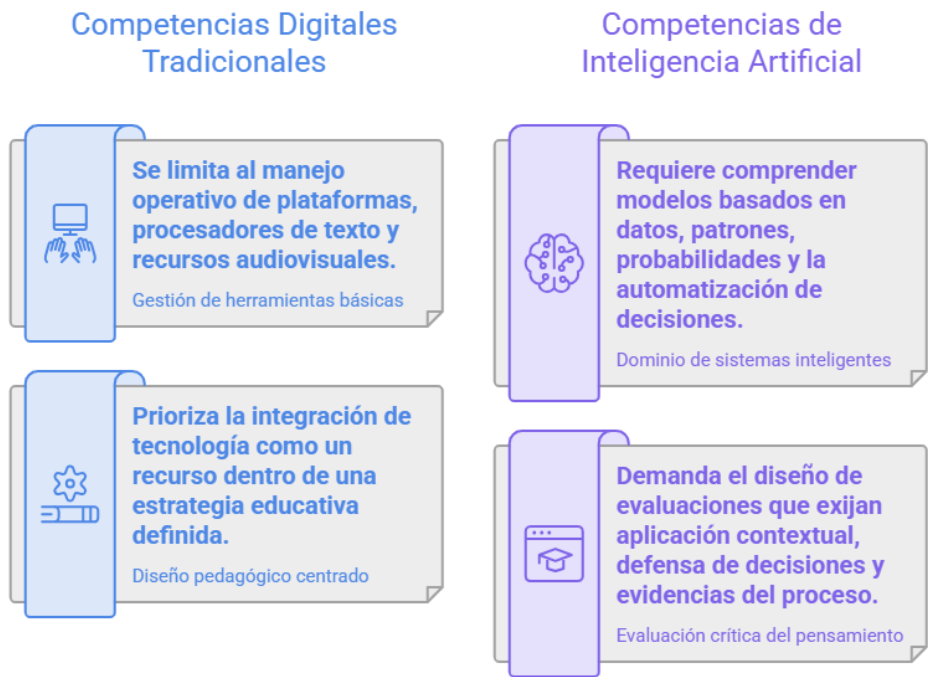
(2024) sostienen que su uso educativo requiere transparencia y responsabilidad. El profesorado debe evitar introducir información sensible en servicios no autorizados, conocer las condiciones básicas de almacenamiento y explicar a los estudiantes qué precauciones deben adoptar al utilizar estas aplicaciones.

La formación docente debe abordar igualmente la integridad académica. Los estudiantes necesitan criterios claros sobre los usos permitidos y no permitidos de la inteligencia artificial. Gómez y Gómez (2024) señalan que la utilización académica responsable exige reconocer la intervención tecnológica y asumir la autoría de los resultados. El docente debe adaptar las reglas al propósito de cada actividad y explicar por qué determinadas formas de asistencia afectan el aprendizaje.

Diseñar evaluaciones pertinentes representa una competencia cada vez más necesaria. Las tareas basadas únicamente en reproducir información pueden resolverse fácilmente mediante sistemas generativos. Rivas (2025) advierte que la dependencia tecnológica puede erosionar el pensamiento crítico. Por ello, las evaluaciones deben exigir aplicación contextual, comparación de fuentes, defensa de decisiones y presentación de evidencias sobre el proceso seguido.

Figura 11

¿Qué enfoques debe priorizar el docente al integrar inteligencia artificial en su práctica educativa?



Nota. Competencias digitales y de inteligencia artificial necesarias para una integración pedagógica crítica y responsable.

La retroalimentación asistida por IA también requiere preparación. Los sistemas pueden generar comentarios rápidos sobre textos y respuestas, pero estos necesitan validación. Ossa y Willatt (2023) muestran que la inteligencia artificial generativa puede apoyar la revisión de la escritura en la formación docente. La competencia profesional consiste en seleccionar observaciones pertinentes, adaptar el lenguaje y evitar que la devolución automática sustituya el diálogo pedagógico.

La formación en inteligencia artificial debe desarrollarse mediante experiencias prácticas. No resulta suficiente presentar definiciones o listas de aplicaciones. Los docentes necesitan experimentar con herramientas, comparar resultados, identificar errores y diseñar actividades. Chao y Rivera (2024) muestran que las percepciones sobre la IA se construyen a partir de sus usos concretos. La práctica guiada permite comprender beneficios y riesgos dentro de situaciones educativas reales.

La reflexión sobre la propia práctica debe acompañar esta experimentación. El profesorado puede registrar qué cambios produce una herramienta en la participación, la comprensión o la autonomía. Vimos et al. (2024) destacan la relación entre inteligencia artificial e investigación desarrollada por docentes universitarios. Analizar evidencias permite decidir si una innovación debe mantenerse, modificarse o abandonarse según sus resultados pedagógicos.

La actualización profesional debe ser continua porque las herramientas cambian con rapidez. Un curso aislado puede quedar desactualizado en poco tiempo. Simarco et al. (2026) relacionan la gestión del conocimiento con la inteligencia artificial en educación superior. Las instituciones deben promover comunidades docentes donde se compartan experiencias, criterios, recursos y problemas, evitando que cada profesor enfrente individualmente los cambios tecnológicos.

El trabajo colaborativo facilita además la construcción de normas comunes. Los docentes pueden acordar cómo declarar el uso de IA, qué plataformas están autorizadas y qué criterios aplicar en las evaluaciones. Estas decisiones necesitan apoyo institucional para evitar mensajes contradictorios. La formación debe articularse con políticas de privacidad, accesibilidad e integridad académica, en lugar de depender únicamente de iniciativas personales.

La dimensión humanista debe orientar todas las competencias digitales. Contreras et al. (2024) proponen que la inteligencia artificial se mantenga al servicio del desarrollo de las

personas. El docente necesita reconocer qué tareas pueden automatizarse y cuáles requieren empatía, juicio y comprensión contextual. La eficiencia no debe desplazar la interacción humana ni reducir el aprendizaje a indicadores producidos por una plataforma.

La autonomía profesional también debe preservarse. Las recomendaciones algorítmicas pueden apoyar la planificación o el seguimiento, pero no deben convertirse en instrucciones obligatorias. Beltrán et al. (2025) destacan el potencial de los sistemas adaptativos para personalizar el aprendizaje. El profesorado debe interpretar sus propuestas y decidir si corresponden con las necesidades del grupo, evitando delegar su criterio pedagógico.

Las competencias digitales relacionadas con la IA no representan un conjunto cerrado. Se transforman junto con las tecnologías, los contextos y los problemas educativos. UNESCO (2023) plantea que la formación debe preparar a docentes y estudiantes para utilizar estos sistemas de manera crítica. Esto requiere combinar conocimientos operativos con criterios para verificar, cuestionar, adaptar y justificar cada decisión tecnológica.

En síntesis, la formación docente ante la inteligencia artificial debe desarrollar comprensión tecnológica, diseño pedagógico, curaduría de contenidos, análisis de datos y protección de la privacidad. También necesita fortalecer la evaluación crítica, la integridad académica y la inclusión. Estas competencias permiten que el profesorado utilice la IA como apoyo sin perder el control sobre las decisiones educativas.

La preparación docente no busca convertir al profesor en especialista informático, sino fortalecer su capacidad para actuar con criterio en entornos inteligentes. Bernilla (2024) señala que la formación influye en la disposición y seguridad con que estas herramientas se incorporan al aula. Un docente competente digitalmente selecciona, cuestiona y adapta la tecnología, manteniendo la enseñanza centrada en el aprendizaje y en las necesidades humanas.

4.3 Capacitación y actualización profesional para el uso pedagógico de la IA

La incorporación de inteligencia artificial en la educación exige procesos permanentes de capacitación y actualización profesional. Las herramientas evolucionan con rapidez, modifican sus funciones y plantean nuevos desafíos para la enseñanza, la evaluación y la

protección de datos. Bernilla (2024) señala que el profesorado reconoce las oportunidades asociadas con la IA, pero también manifiesta necesidades formativas para utilizarla de manera segura, crítica y coherente con los objetivos educativos.

La capacitación docente no debe reducirse al aprendizaje técnico de una aplicación específica. Conocer dónde se encuentran sus funciones o cómo generar un contenido constituye apenas un nivel inicial. El uso pedagógico requiere comprender qué problema educativo puede resolver, qué aprendizaje pretende fortalecer y qué limitaciones presenta. Sánchez (2023) sostiene que la inteligencia artificial adquiere valor cuando se integra dentro de estrategias pedagógicas y no cuando se incorpora únicamente por su novedad.

Un programa de formación necesita comenzar con fundamentos generales sobre inteligencia artificial. El docente debe reconocer las diferencias entre automatización, aprendizaje automático, sistemas adaptativos e inteligencia artificial generativa. Forero y Negre (2024) muestran que estas tecnologías abarcan aplicaciones diversas, desde la clasificación de datos hasta el procesamiento del lenguaje. Esta comprensión permite seleccionar herramientas según su función y evitar expectativas exageradas sobre sus capacidades.

La formación también debe explicar que los modelos generativos producen respuestas mediante patrones probabilísticos. No poseen comprensión humana ni garantizan que sus afirmaciones sean verdaderas. UNESCO (2023) advierte que estos sistemas pueden presentar información incorrecta, referencias inexistentes y contenidos sesgados con una redacción convincente. El docente necesita desarrollar procedimientos de verificación antes de utilizar cualquier resultado en clases, materiales o evaluaciones.

La experimentación guiada constituye una metodología pertinente para la capacitación. Los profesores pueden comparar respuestas, identificar errores y analizar cómo cambia el resultado según la instrucción formulada. Chao y Rivera (2024) muestran que las percepciones sobre la IA se relacionan con las experiencias concretas de uso. La práctica permite superar tanto el rechazo absoluto como la aceptación acrítica, porque muestra beneficios y limitaciones dentro de situaciones reales.

La formulación de instrucciones para sistemas generativos debe abordarse como una habilidad vinculada con el diseño pedagógico. Una solicitud puede especificar el nivel educativo, el objetivo, la extensión, el formato y los criterios que debe cumplir el recurso. Sin embargo, el resultado necesita revisión disciplinar. La calidad de la instrucción

mejora la respuesta, pero no elimina la posibilidad de errores ni reemplaza el juicio profesional del docente.

La capacitación debe incluir creación y adaptación de recursos didácticos. Los sistemas inteligentes pueden generar explicaciones, preguntas, casos, imágenes y actividades. Sánchez (2023) reconoce que estas funciones pueden reducir el tiempo dedicado a tareas preliminares. El docente debe aprender a evaluar si el recurso corresponde con la edad, los conocimientos previos, el currículo y las condiciones socioculturales del grupo.

La evaluación educativa constituye otro componente obligatorio de la actualización. Los docentes necesitan conocer las posibilidades de corrección automatizada, retroalimentación inmediata y análisis de producciones. Cañar et al. (2025) señalan que estos sistemas ofrecen rapidez, pero presentan limitaciones para valorar desempeños complejos. La formación debe enseñar a combinar los resultados automáticos con rúbricas, observación y valoración profesional.

El diseño de evaluaciones también necesita modificarse ante la disponibilidad de herramientas generativas. Las actividades centradas en reproducir información pueden resolverse sin evidenciar comprensión. Rivas (2025) advierte que el uso pasivo de IA puede erosionar el pensamiento crítico. La capacitación debe orientar la creación de tareas contextualizadas que exijan justificar decisiones, comparar fuentes, explicar procesos y defender resultados.

La retroalimentación asistida requiere una preparación específica. Los modelos pueden producir comentarios sobre redacción, estructura o claridad, pero no siempre comprenden la intención del estudiante. Ossa y Willatt (2023) muestran que la IA generativa puede apoyar la escritura cuando se integra en procesos de revisión. El docente debe aprender a validar, adaptar y complementar las observaciones antes de incorporarlas a la orientación académica.

La analítica del aprendizaje representa otro campo de actualización profesional. Las plataformas pueden generar informes sobre participación, avance y dificultades. Muñoz et al. (2021) explican que estos registros permiten identificar patrones relevantes para la toma de decisiones. El profesorado necesita interpretar los indicadores con cautela y reconocer que una baja actividad digital puede deberse a condiciones tecnológicas, personales o familiares.

La formación ética debe ocupar un lugar transversal. Los docentes necesitan analizar problemas de privacidad, autoría, sesgos, transparencia y dependencia cognitiva. Alfaro y Díaz (2024) muestran que el personal docente considera necesario establecer criterios éticos para el uso educativo de la inteligencia artificial. La capacitación debe traducir estos principios en decisiones concretas sobre herramientas, actividades, datos y formas de evaluación.

La protección de datos exige conocer qué información puede introducirse en una plataforma. Textos de estudiantes, calificaciones, fotografías y documentos institucionales pueden contener datos sensibles. Paguay et al. (2024) sostienen que el uso educativo de IA requiere responsabilidad y transparencia. Los programas formativos deben enseñar a revisar políticas de privacidad, limitar la información compartida y utilizar aplicaciones autorizadas por la institución.

La integridad académica también necesita respuestas formativas. Prohibir la IA de manera general puede resultar difícil de aplicar, mientras que permitirla sin criterios favorece la sustitución del trabajo intelectual. Gómez y Gómez (2024) plantean que su uso académico debe basarse en transparencia y responsabilidad. Los docentes deben aprender a establecer qué usos son aceptables, cuáles deben declararse y cuáles contradicen el propósito de una actividad.

La actualización profesional debe incluir estrategias para enseñar a los estudiantes a utilizar estas herramientas. El docente necesita orientar la verificación de información, el contraste de fuentes y el reconocimiento de sesgos. Tagua et al. (2026) sostienen que la IA puede complementar el pensamiento crítico cuando se utiliza para ampliar el análisis. La formación docente debe preparar actividades donde las respuestas generadas sean examinadas, discutidas y corregidas.

Figura 12

Capacitación y actualización profesional para el uso pedagógico de la IA



Nota. Componentes esenciales para la capacitación docente y el uso pedagógico de la inteligencia artificial.

La inclusión constituye otra dimensión necesaria. Las herramientas inteligentes pueden generar subtítulos, transformar texto en voz, traducir contenidos y adaptar materiales. Aparicio et al. (2023) relacionan las competencias digitales con la ampliación de oportunidades educativas. El profesorado debe aprender a utilizar estas funciones sin reducir las expectativas académicas ni asumir que una adaptación automática responde adecuadamente a todas las necesidades.

Las modalidades de capacitación deben combinar talleres, acompañamiento y comunidades de práctica. Un curso breve puede presentar conceptos, pero no garantiza su transferencia al aula. Simarco et al. (2026) relacionan la gestión del conocimiento con la construcción colectiva de capacidades en educación superior. Los docentes necesitan espacios para compartir experiencias, revisar materiales y analizar problemas surgidos durante la implementación.

El acompañamiento situado permite trabajar con actividades reales de cada área. Un docente de ciencias, uno de idiomas y uno de educación inicial no utilizan la IA de la misma manera. La capacitación debe adaptarse a las disciplinas, niveles y modalidades educativas. Los ejemplos genéricos sirven como introducción, pero la apropiación profesional ocurre cuando la tecnología se relaciona con necesidades concretas de la práctica.

La formación entre pares puede reducir la inseguridad ante las herramientas. Los docentes con mayor experiencia pueden compartir procedimientos y advertir sobre errores frecuentes. Esta colaboración evita que la actualización dependa únicamente de especialistas externos. También favorece la construcción de criterios institucionales comunes sobre evaluación, privacidad y comunicación con los estudiantes.

La capacitación necesita disponer de tiempo institucional. Exigir innovación sin reducir otras responsabilidades puede generar sobrecarga y uso superficial. La actualización debe formar parte de la jornada profesional, contar con soporte técnico y reconocer las diferencias en los niveles de experiencia. Bernilla (2024) evidencia que las disposiciones docentes frente a la IA se relacionan con las oportunidades de formación y acompañamiento disponibles.

La evaluación de los programas formativos debe centrarse en cambios observables en la práctica. No basta con registrar asistencia o aplicar cuestionarios de satisfacción. Es necesario analizar si los docentes diseñan mejores actividades, verifican contenidos y establecen criterios responsables. Vimos et al. (2024) destacan el papel investigativo del profesorado en el uso de inteligencia artificial, lo que permite documentar resultados y ajustar las estrategias de capacitación.

La actualización debe ser continua, pero no significa perseguir cada nueva aplicación. El profesorado necesita criterios estables para evaluar herramientas futuras. UNESCO (2023) propone una integración centrada en las personas, la supervisión humana y la protección de derechos. Estos principios permiten tomar decisiones aun cuando cambien los nombres, versiones y funciones de las plataformas.

La autonomía profesional debe mantenerse durante todo el proceso. Los cursos no deberían imponer herramientas como soluciones universales. Contreras et al. (2024) sostienen que la inteligencia artificial debe complementar las capacidades humanas. El docente necesita decidir cuándo una aplicación aporta valor y cuándo una estrategia sin IA resulta más adecuada, accesible o pedagógicamente sólida.

El desarrollo profesional ante la IA constituye un proceso institucional y continuo. Las tecnologías seguirán cambiando, pero la responsabilidad educativa permanecerá en las personas. Un docente actualizado no es quien utiliza más aplicaciones, sino quien selecciona con criterio, verifica resultados y protege el aprendizaje. La capacitación debe

fortalecer esa capacidad profesional y mantener la innovación subordinada a propósitos educativos claros.

4.4 Participación del estudiante en entornos de aprendizaje inteligentes

La participación estudiantil en entornos de aprendizaje inteligentes comprende el conjunto de acciones mediante las cuales el estudiante interactúa con contenidos, docentes, compañeros y sistemas tecnológicos. No se limita al acceso a una plataforma ni al cumplimiento de tareas programadas. Incluye la toma de decisiones, la formulación de preguntas, la creación de productos y la revisión del propio desempeño. Aparicio et al. (2023) relacionan las competencias digitales con una participación autónoma, crítica y responsable dentro de los entornos educativos contemporáneos.

Los sistemas inteligentes modifican las formas tradicionales de participación al ofrecer recomendaciones, retroalimentación inmediata y rutas de aprendizaje adaptadas. El estudiante deja de seguir una secuencia completamente uniforme y puede acceder a recursos diferenciados según sus resultados. Beltrán et al. (2025) señalan que la integración entre inteligencia artificial y aprendizaje adaptativo permite ajustar actividades y contenidos. Esta posibilidad adquiere valor cuando el estudiante comprende las recomendaciones y conserva capacidad para decidir sobre su recorrido.

La participación no debe confundirse con la acumulación de registros digitales. Una plataforma puede contabilizar accesos, clics, intervenciones y tiempo de conexión, pero estos indicadores no muestran necesariamente comprensión o compromiso. Muñoz et al. (2021) explican que la analítica del aprendizaje organiza datos sobre la actividad académica, aunque su interpretación requiere considerar el contexto. Un estudiante puede permanecer conectado durante horas sin procesar activamente los contenidos.

La participación cognitiva se manifiesta cuando el estudiante analiza información, relaciona conceptos y elabora respuestas propias. Los asistentes inteligentes pueden ofrecer explicaciones, ejemplos o preguntas para profundizar un tema. Sánchez (2023) sostiene que estas herramientas pueden apoyar la enseñanza y ampliar el acceso a recursos. Sin embargo, la participación disminuye cuando el sistema entrega productos terminados que son aceptados sin revisión ni transformación.

La formulación de preguntas constituye una expresión relevante de implicación intelectual. En los entornos inteligentes, el estudiante puede consultar un chatbot, solicitar

aclaraciones o comparar explicaciones. UNESCO (2023) advierte que las respuestas generadas pueden contener errores, por lo que la interacción debe acompañarse de procesos de verificación. Participar activamente implica cuestionar la respuesta, comprobar sus datos y decidir si resulta pertinente para la actividad.

Los entornos adaptativos pueden favorecer la continuidad del estudiante mediante actividades ajustadas a su nivel. Cuando el sistema detecta dificultades, puede ofrecer ejercicios adicionales o explicaciones alternativas. Romero et al. (2024) relacionan esta personalización con la atención de necesidades en educación a distancia. El ajuste debe evitar que el estudiante quede confinado en tareas simples, pues participar también implica enfrentarse gradualmente a desafíos más complejos.

La retroalimentación inmediata puede fortalecer la participación al mostrar los efectos de una respuesta mientras la actividad continúa. El estudiante identifica errores, modifica procedimientos y vuelve a intentar. Ossa y Willatt (2023) evidencian que la inteligencia artificial generativa puede apoyar la revisión de producciones académicas. Esta devolución resulta formativa cuando orienta la mejora sin reemplazar el trabajo intelectual ni imponer automáticamente una versión final.

La participación emocional también influye en la permanencia dentro del entorno. La percepción de progreso, el reconocimiento y la posibilidad de recibir apoyo pueden aumentar la disposición para continuar. Zapata et al. (2026) relacionan el uso de inteligencia artificial con el rendimiento y el bienestar emocional universitario. No obstante, una experiencia dominada por alertas, puntuaciones y comparaciones puede producir ansiedad o sensación de vigilancia.

Los sistemas inteligentes suelen incorporar recordatorios, notificaciones y metas de avance. Estas funciones pueden ayudar a organizar el estudio, especialmente en modalidades virtuales. Campbell (2025) señala que la inteligencia artificial integrada en plataformas de gestión facilita el seguimiento académico. El exceso de avisos puede tener el efecto contrario: fragmentar la atención, aumentar la carga mental y convertir la participación en una respuesta automática ante estímulos del sistema.

La autorregulación es necesaria para que el estudiante utilice estos apoyos de manera consciente. Debe establecer metas, revisar sus avances y decidir cuándo necesita ayuda. Aparicio et al. (2023) vinculan la competencia digital con la capacidad de actuar autónomamente. Un entorno inteligente puede mostrar información sobre el desempeño,

pero corresponde al estudiante interpretar esos datos y transformar sus estrategias de aprendizaje.

La participación social conserva su importancia aun cuando el entorno incorpore automatización. Los estudiantes necesitan debatir, colaborar y construir acuerdos con otras personas. Sánchez y Rodríguez (2022) explican que los espacios virtuales configuran comunidades mediante interacciones formales e informales. La presencia de asistentes tecnológicos debe fortalecer estos intercambios y no sustituirlos por conversaciones permanentes con sistemas que simulan diálogo.

Las actividades colaborativas pueden apoyarse mediante herramientas que organizan grupos, distribuyen tareas o resumen discusiones. Estas funciones facilitan la coordinación, pero también pueden fragmentar el trabajo si cada integrante se limita a cumplir una acción asignada. La participación colectiva requiere interdependencia, comunicación y responsabilidad compartida. El producto debe reflejar negociación de ideas y no únicamente la combinación de contribuciones separadas.

La creación de contenidos representa otra forma de participación activa. Los estudiantes pueden producir explicaciones, preguntas, imágenes, videos o recursos interactivos con apoyo de inteligencia artificial. Chanto et al. (2026) muestran que la IA puede influir tanto en el rendimiento como en la creatividad. El valor educativo aparece cuando el estudiante transforma el material generado, explica sus decisiones y reconoce qué partes fueron elaboradas con asistencia tecnológica.

La participación crítica exige comprender que los sistemas inteligentes no son neutrales. Sus recomendaciones dependen de datos, reglas y decisiones de diseño. Monasterio (2017) sostiene que los algoritmos pueden reproducir valores y sesgos presentes en la sociedad. El estudiante debe aprender a preguntarse por qué recibe un contenido, qué información se utilizó para seleccionarlo y qué alternativas podrían haber quedado excluidas.

La participación ética incluye el uso responsable de contenidos generados. Gómez y Gómez (2024) señalan que la utilización académica de inteligencia artificial requiere transparencia sobre su intervención. El estudiante necesita declarar los apoyos empleados cuando corresponda, revisar la exactitud del producto y asumir responsabilidad por lo entregado. Ocultar el uso tecnológico debilita la autoría y dificulta valorar el aprendizaje real.

La dependencia cognitiva constituye un riesgo cuando la participación se reduce a solicitar y copiar respuestas. Aguirre (2024) advierte que la IA deja de funcionar como instrumento cuando sustituye capacidades de razonamiento. El estudiante puede parecer activo porque realiza múltiples consultas, pero permanecer intelectualmente pasivo si no analiza los resultados. La frecuencia de uso no debe confundirse con calidad de participación.

El docente necesita diseñar actividades que hagan visible la intervención del estudiante. Solicitar justificaciones, comparaciones, borradores y explicaciones orales permite comprobar cómo se construyó el producto. Rivas (2025) plantea que la inteligencia artificial puede erosionar el pensamiento crítico si reemplaza la reflexión. Las tareas deben requerir decisiones personales y aplicación contextual, aspectos que no puedan resolverse mediante una respuesta genérica.

Tabla 13

Trayectoria de participación estudiantil en un entorno de aprendizaje inteligente

Momento de participación	Intervención del estudiante	Apoyo del entorno inteligente	Evidencia que puede observarse
Antes de aprender	Define metas, reconoce conocimientos previos y organiza su tiempo	Sugiere rutas, recursos iniciales y recordatorios	Plan de trabajo o selección argumentada de recursos
Durante la exploración	Formula preguntas, consulta fuentes y contrasta respuestas	Ofrece explicaciones, ejemplos y asistencia conversacional	Registro de preguntas, comparaciones y correcciones
Durante la producción	Elabora soluciones, crea contenidos y toma decisiones	Genera borradores, propuestas o retroalimentación preliminar	Versiones sucesivas y justificación de cambios
Durante la interacción	Debate, coopera y distribuye responsabilidades	Facilita comunicación, seguimiento y organización grupal	Acuerdos, aportes y producto construido colectivamente
Durante la revisión	Identifica errores y ajusta estrategias	Presenta indicadores, alertas y comentarios inmediatos	Correcciones razonadas y explicación de aprendizajes
Después de la actividad	Evalúa resultados y reconoce límites del proceso	Resume avances y recomienda nuevos desafíos	Autoevaluación y decisiones para actividades futuras

Nota. La organización vertical presenta la participación como una trayectoria progresiva en la que el estudiante conserva la iniciativa y utiliza la inteligencia artificial como apoyo en cada momento del aprendizaje.

La tabla propone una lectura procesual y no una clasificación de funciones tecnológicas. La participación se observa antes, durante y después de la actividad. En cada momento, el sistema puede ofrecer apoyos, pero la evidencia principal debe provenir de las decisiones y producciones del estudiante. Esta estructura permite valorar el aprendizaje como trayectoria y no únicamente como resultado final.

La participación también depende de la accesibilidad del entorno. Los estudiantes necesitan interfaces comprensibles, contenidos en distintos formatos y alternativas de interacción. La OECD (2023) advierte que los ecosistemas digitales pueden ampliar desigualdades cuando existen diferencias de conectividad o dispositivos. Una plataforma no es participativa si parte del grupo enfrenta barreras para acceder a sus recursos principales.

La inteligencia artificial puede contribuir mediante subtítulos, lectura automática, traducción y adaptación lingüística. Estas funciones amplían las formas de participación, pero deben revisarse para evitar errores. Aparicio et al. (2023) sostienen que la tecnología debe favorecer el desarrollo y la inclusión. La adaptación no debe implicar reducir permanentemente la complejidad de las actividades asignadas a determinados estudiantes.

La privacidad influye directamente en la disposición para participar. Las plataformas pueden almacenar mensajes, respuestas, errores y patrones de comportamiento. Paguay et al. (2024) plantean que el uso educativo de IA requiere informar cómo se recopilan y utilizan los datos. El estudiante puede limitar sus intervenciones si percibe que cada acción será evaluada o conservada sin conocer su finalidad.

La participación voluntaria y auténtica requiere espacios donde sea posible experimentar sin temor a una calificación automática. No toda interacción debe transformarse en un indicador. Los entornos necesitan actividades de práctica, exploración y diálogo donde los errores no generen consecuencias permanentes. Esta condición favorece la curiosidad y reduce la tendencia a responder únicamente para satisfacer los criterios del sistema.

El docente mantiene una función central como mediador de la participación. Debe interpretar silencios, desigualdades en los grupos y dificultades que no aparecen en los registros. Bernilla (2024) señala que la incorporación de IA exige nuevas capacidades

docentes para supervisar herramientas y acompañar a los estudiantes. La plataforma aporta información, pero el profesorado construye las condiciones pedagógicas y relacionales para que esa participación tenga sentido.

Desde una perspectiva humanista, el estudiante no debe convertirse en un proveedor de datos para alimentar la plataforma. Contreras et al. (2024) proponen que la inteligencia artificial permanezca subordinada a las necesidades y derechos de las personas. La participación debe ampliar la capacidad de expresarse, decidir y aprender, no reducirse a cumplir recomendaciones producidas por un algoritmo.

La evaluación de la participación necesita combinar distintas evidencias. Los registros digitales pueden complementarse con productos, autoevaluaciones, coevaluaciones y observación docente. Domínguez et al. (2020) sostienen que la educación basada en datos puede apoyar decisiones, pero exige interpretación. Una valoración equilibrada reconoce la dimensión cognitiva, social, emocional y ética de la implicación estudiantil.

El propósito no consiste en lograr que el estudiante interactúe más veces con una plataforma, sino que participe con mayor conciencia y responsabilidad. Su implicación debe reflejarse en la capacidad de cuestionar contenidos, colaborar, crear y evaluar su propio proceso. Cuando el entorno inteligente mantiene esta orientación, la tecnología se convierte en apoyo para una participación más autónoma, crítica e inclusiva.

4.5 Autonomía, motivación y responsabilidad en el aprendizaje digital

La autonomía en el aprendizaje digital se refiere a la capacidad del estudiante para organizar sus actividades, establecer metas y seleccionar recursos de acuerdo con sus necesidades formativas. No significa aprender sin orientación, sino participar conscientemente en las decisiones relacionadas con el propio proceso. Aparicio et al. (2023) vinculan las competencias digitales con el desarrollo de una actuación independiente, crítica y responsable dentro de entornos tecnológicos cada vez más complejos.

Los sistemas de inteligencia artificial pueden apoyar esta autonomía mediante recomendaciones, explicaciones y actividades adaptadas al desempeño. El estudiante puede consultar contenidos, solicitar ejemplos o practicar fuera del horario de clase. Beltrán et al. (2025) señalan que el aprendizaje adaptativo permite modificar recursos y niveles de dificultad según las respuestas registradas. Estos apoyos resultan útiles cuando

fortalecen la capacidad de decidir y no cuando sustituyen permanentemente el esfuerzo personal.

La planificación constituye una expresión concreta de autonomía. En los entornos digitales, el estudiante debe distribuir su tiempo, identificar prioridades y cumplir actividades sin depender de una supervisión continua. Las plataformas inteligentes pueden enviar recordatorios, organizar calendarios y mostrar tareas pendientes. Campbell (2025) explica que estas funciones facilitan el seguimiento académico, aunque su efectividad depende de que el usuario transforme las notificaciones en acciones conscientes.

El establecimiento de metas también influye en la calidad del aprendizaje. Una meta clara permite reconocer qué se espera alcanzar y qué estrategias pueden utilizarse. Los sistemas inteligentes pueden ayudar a dividir tareas complejas en acciones pequeñas, pero las metas deben responder a los propósitos curriculares y personales. Cuando el estudiante acepta automáticamente cualquier planificación sugerida, la asistencia tecnológica puede debilitar su capacidad para organizarse por sí mismo.

La motivación representa la energía que impulsa al estudiante a iniciar, mantener y completar una actividad. En los entornos digitales, esta disposición puede fortalecerse mediante retroalimentación inmediata, visualización del progreso y acceso flexible a recursos. Chanto et al. (2026) muestran que la inteligencia artificial puede producir efectos positivos sobre el rendimiento y la creatividad, aunque esos resultados dependen de las condiciones pedagógicas bajo las cuales se utiliza.

La personalización puede incrementar la motivación cuando las actividades mantienen un nivel de desafío adecuado. Una tarea demasiado sencilla genera aburrimiento, mientras que una excesivamente compleja puede producir frustración. Romero et al. (2024) explican que la inteligencia artificial permite adaptar contenidos y apoyos dentro de la educación a distancia. La adaptación debe impulsar una progresión real y evitar que el estudiante permanezca únicamente en ejercicios que ya domina.

La retroalimentación inmediata puede reforzar la percepción de avance. Cuando el estudiante comprende qué hizo bien y qué necesita mejorar, dispone de información para continuar. Ossa y Willatt (2023) muestran que la IA generativa puede apoyar procesos de revisión mediante observaciones oportunas. Sin embargo, los mensajes automáticos

deben ser específicos y respetuosos, porque una acumulación de correcciones negativas puede disminuir la confianza y la disposición para participar.

Las recompensas, insignias y barras de progreso también pueden estimular la continuidad. No obstante, su efecto suele ser limitado cuando las actividades carecen de significado. La motivación no depende únicamente de obtener puntos o completar niveles, sino de comprender para qué se aprende. Zapata et al. (2026) relacionan la inteligencia artificial con el rendimiento y el bienestar emocional, lo que exige valorar cómo las plataformas afectan la seguridad, la presión y la satisfacción del estudiante.

La autonomía requiere desarrollar motivación interna y no depender siempre de estímulos externos. El estudiante necesita encontrar valor en comprender un problema, mejorar una habilidad o alcanzar una meta personal. Las herramientas inteligentes pueden facilitar el acceso y la práctica, pero no crean por sí solas ese sentido. El docente debe relacionar las actividades con situaciones relevantes y permitir que los estudiantes participen en la elección de temas, recursos o formas de presentar sus resultados.

La responsabilidad constituye el tercer componente de esta relación. En el aprendizaje digital, implica cumplir compromisos, utilizar adecuadamente las herramientas y asumir las consecuencias de las decisiones tomadas. Gómez y Gómez (2024) sostienen que el uso académico de inteligencia artificial necesita transparencia y responsabilidad. El estudiante debe responder por la exactitud, coherencia y legitimidad de cualquier producto que presente, aunque haya utilizado asistencia automatizada.

Esta responsabilidad incluye verificar la información generada por los sistemas. Una respuesta puede estar correctamente redactada y contener datos falsos o referencias inexistentes. UNESCO (2023) advierte que los modelos generativos no garantizan la veracidad de sus contenidos. El usuario responsable contrasta afirmaciones, consulta fuentes originales y corrige los errores antes de incorporar la información a una actividad académica.

La autoría también debe preservarse. Utilizar inteligencia artificial para organizar ideas, aclarar conceptos o revisar un borrador puede formar parte del aprendizaje. El problema aparece cuando la herramienta produce el trabajo completo y el estudiante lo presenta como propio. Lopezosa et al. (2024) analizan las limitaciones de la IA en las tareas de redacción y subrayan la necesidad de revisar su intervención en los procesos de escritura.

La responsabilidad exige declarar el uso de estas herramientas cuando la actividad o la institución así lo establezcan. La transparencia permite distinguir entre asistencia legítima y sustitución del trabajo personal. El estudiante necesita comprender que citar o mencionar la intervención tecnológica no corrige automáticamente una práctica inadecuada. El uso debe ser coherente con el objetivo formativo y con las reglas comunicadas por el docente.

La dependencia cognitiva constituye uno de los principales riesgos para la autonomía. Aguirre (2024) advierte que la inteligencia artificial deja de actuar como instrumento cuando reemplaza capacidades humanas de análisis y producción. Si el estudiante consulta el sistema antes de intentar resolver cualquier dificultad, puede disminuir su confianza y acostumbrarse a recibir soluciones inmediatas.

Sánchez (2025) analiza este problema como una posible amenaza para la autonomía en procesos formativos. La ayuda constante puede impedir que el estudiante tolere la incertidumbre, ensaye alternativas y aprenda de sus errores. Los apoyos deberían presentarse de manera gradual: primero una pregunta orientadora, después una pista y, solo cuando sea necesario, una explicación más completa.

La procrastinación puede relacionarse con usos poco responsables de la inteligencia artificial. El acceso a herramientas capaces de producir contenidos en segundos puede llevar al estudiante a posponer las tareas, confiando en resolverlas al final. Sapillado et al. (2026) vinculan la dependencia de la IA con el rendimiento académico y la procrastinación universitaria. La rapidez tecnológica no reemplaza el tiempo necesario para leer, comprender y revisar.

El uso responsable también comprende la protección de datos. Los estudiantes pueden introducir textos, imágenes o información personal sin conocer las condiciones de la plataforma. Paguay et al. (2024) sostienen que la utilización educativa de IA debe acompañarse de criterios de privacidad y transparencia. No deberían compartirse datos sensibles, trabajos inéditos o documentos institucionales en servicios que no ofrezcan garantías claras.

La autonomía digital requiere, además, capacidad para seleccionar herramientas. No todas las aplicaciones son necesarias ni adecuadas para cada tarea. Chao y Rivera (2024) muestran que los estudiantes universitarios reconocen múltiples posibilidades de la IA, pero también expresan dudas sobre su confiabilidad. Elegir responsablemente implica

analizar la finalidad, la seguridad, la accesibilidad y el valor pedagógico de la herramienta.

El docente desempeña una función esencial en este proceso. Debe ofrecer orientaciones iniciales, establecer límites y reducir gradualmente el apoyo conforme el estudiante adquiere mayor capacidad de decisión. Bernilla (2024) señala que el profesorado necesita preparación para acompañar el uso de inteligencia artificial. La autonomía no surge cuando el docente se retira por completo, sino cuando proporciona apoyos que permiten actuar con creciente independencia.

Las actividades educativas deben hacer visible el proceso seguido. Solicitar borradores, fuentes consultadas, decisiones de edición y reflexiones sobre el uso de IA permite valorar la responsabilidad del estudiante. Rivas (2025) advierte que la tecnología puede debilitar el pensamiento crítico cuando reemplaza la elaboración personal. Evaluar el proceso ayuda a reconocer el esfuerzo intelectual y no únicamente la apariencia del producto final.

La autonomía también se fortalece mediante la autoevaluación. El estudiante puede comparar sus resultados con criterios, reconocer dificultades y decidir qué necesita mejorar. Los paneles de progreso ofrecen información útil, pero no deben convertirse en una valoración absoluta. Muñoz et al. (2021) explican que los datos educativos requieren interpretación, pues los indicadores no representan completamente la motivación, el contexto ni la comprensión.

La responsabilidad no debe entenderse únicamente como obligación individual. Las instituciones tienen el deber de ofrecer reglas claras, herramientas seguras y condiciones equitativas de acceso. La OECD (2023) advierte que los ecosistemas digitales pueden ampliar brechas cuando las oportunidades tecnológicas son desiguales. No es razonable exigir autonomía digital sin conectividad, formación y recursos suficientes.

Desde una perspectiva humanista, la tecnología debe ampliar la capacidad de decidir y no controlar cada acción del estudiante. Contreras et al. (2024) proponen mantener la inteligencia artificial subordinada al desarrollo de las personas. Las recomendaciones automáticas deben ser comprensibles, cuestionables y modificables, de modo que el estudiante conserve la posibilidad de seguir una ruta diferente.

El objetivo educativo no consiste en que el estudiante utilice la inteligencia artificial con mayor frecuencia, sino con mejor criterio. La autonomía se demuestra al seleccionar

apoyos y actuar sin ellos cuando sea necesario; la motivación se sostiene mediante metas significativas; y la responsabilidad se expresa al verificar, declarar y proteger la información. Estas capacidades permiten que la tecnología contribuya al aprendizaje sin reemplazar el compromiso personal.

4.6 Integridad académica y uso responsable de herramientas generativas

La integridad académica comprende los principios que orientan una actuación honesta, transparente y responsable en la producción del conocimiento. Incluye el reconocimiento de las fuentes, la autoría auténtica, el cumplimiento de las normas de evaluación y la presentación de trabajos que reflejen aprendizajes reales. La expansión de las herramientas generativas introduce nuevas tensiones, porque permite producir textos, imágenes, respuestas y códigos con rapidez, dificultando reconocer el grado de intervención intelectual del estudiante (Gómez y Gómez, 2024).

El uso de inteligencia artificial no constituye por sí mismo una falta académica. Su valoración depende del propósito de la actividad, las instrucciones docentes y el modo en que se emplea. Un estudiante puede utilizarla para generar preguntas de estudio, revisar la claridad de un borrador o explorar perspectivas. El problema aparece cuando la herramienta sustituye el trabajo que debía evidenciar una competencia personal y el resultado se presenta como producción propia.

La transparencia constituye el primer criterio para un uso responsable. El estudiante debe informar cuándo utilizó una herramienta generativa, qué función cumplió y cómo revisó sus resultados. UNESCO (2023) recomienda establecer orientaciones claras sobre la intervención de la IA en actividades educativas. Declarar su uso permite diferenciar la asistencia legítima de la ocultación y facilita que el docente valore el aprendizaje desarrollado durante el proceso.

La declaración de uso no convierte automáticamente cualquier práctica en aceptable. Presentar un trabajo completamente generado continúa siendo inadecuado cuando la actividad busca evaluar escritura, razonamiento o dominio conceptual. Gómez y Gómez (2024) sostienen que la responsabilidad académica exige asumir el contenido presentado, incluso cuando fue producido con apoyo tecnológico. El estudiante debe poder explicar, defender y justificar cada parte de su trabajo.

La autoría supone una contribución intelectual reconocible. Seleccionar instrucciones, copiar una respuesta y realizar cambios superficiales no equivale necesariamente a elaborar un texto propio. Lopezosa et al. (2024) advierten que las herramientas generativas plantean problemas relacionados con la originalidad y la homogeneización de la escritura. La autoría se fortalece cuando el estudiante interpreta información, toma decisiones y transforma de manera sustancial los contenidos obtenidos.

La verificación constituye otro deber esencial. Los modelos generativos pueden inventar datos, referencias o afirmaciones con apariencia académica. Goyanes y Lopezosa (2024) señalan que su empleo en procesos investigativos exige comprobación metodológica y documental. Ninguna fuente sugerida por la herramienta debe incluirse sin confirmar su existencia, leer el documento original y comprobar que realmente respalda la idea citada.

El uso responsable también exige reconocer los límites de la paráfrasis automática. Un sistema puede reformular fragmentos de una fuente, pero el cambio de palabras no elimina la obligación de citar. Cuando se conserva la idea de otro autor, debe reconocerse su procedencia. La IA no puede utilizarse para ocultar plagio ni para producir variaciones lingüísticas destinadas a evadir mecanismos de revisión institucional.

La dependencia cognitiva representa una amenaza para la integridad del aprendizaje. Aguirre (2024) advierte que la tecnología deja de actuar como instrumento cuando reemplaza capacidades intelectuales. Si el estudiante delega de manera continua la lectura, el análisis y la escritura, puede entregar productos formalmente adecuados sin desarrollar las competencias que justifican la actividad educativa.

Sánchez (2025) relaciona esta dependencia con riesgos para la autonomía formativa. El uso ético requiere establecer momentos en los que el estudiante trabaje sin asistencia y otros en los que la herramienta funcione como apoyo. Esta alternancia permite comprobar conocimientos propios, reconocer dificultades y utilizar la IA de manera estratégica, en lugar de recurrir a ella automáticamente ante cualquier tarea.

La responsabilidad se extiende a la calidad del contenido. El usuario responde por los errores, sesgos o afirmaciones perjudiciales que incluya en su trabajo. Paguay et al. (2024) sostienen que la ética educativa de la IA exige supervisión y conciencia sobre sus consecuencias. No resulta válido atribuir una equivocación a la herramienta, porque la decisión final de utilizar el contenido corresponde a quien lo presenta.

Tabla 14

Comparación entre usos responsables e inadecuados de herramientas generativas

Situación académica	Uso responsable	Uso inadecuado	Evidencia esperada
Búsqueda de ideas	Solicitar perspectivas iniciales y contrastarlas con fuentes	Copiar la primera respuesta como contenido definitivo	Fuentes verificadas y selección argumentada
Redacción	Revisar claridad, estructura o gramática de un borrador propio	Generar el trabajo completo y presentarlo sin declaración	Borradores y explicación de cambios
Investigación	Identificar términos de búsqueda o posibles líneas de análisis	Incorporar referencias inventadas o no consultadas	Lectura de fuentes originales
Resolución de problemas	Pedir pistas después de realizar un intento personal	Solicitar y copiar la solución sin explicarla	Procedimiento explicado por el estudiante
Creación de imágenes	Generar un recurso y revisar su precisión y pertinencia	Presentarlo como creación completamente humana	Declaración de la herramienta y ajustes realizados
Evaluación	Utilizar la IA solo en las fases expresamente permitidas	Emplearla de manera oculta en una actividad individual	Cumplimiento de instrucciones y autoría demostrable
Trabajo colaborativo	Acordar y documentar cómo se utilizará la herramienta	Delegar la producción colectiva al sistema	Registro de aportes y decisiones del equipo

Nota. La comparación distingue el apoyo tecnológico que conserva la participación intelectual de las prácticas que sustituyen o encubren el aprendizaje esperado.

La tabla muestra que la diferencia principal no depende únicamente de la herramienta utilizada, sino del grado de participación intelectual, transparencia y verificación. Una misma aplicación puede apoyar el aprendizaje o debilitarlo. El criterio decisivo consiste en determinar si el estudiante continúa realizando los procesos cognitivos que la actividad pretende desarrollar.

Las instituciones necesitan establecer políticas comprensibles y aplicables. Las normas demasiado generales generan incertidumbre, mientras que las prohibiciones absolutas resultan difíciles de sostener. UNESCO (2023) propone definir orientaciones según la edad, el contexto y la finalidad educativa. Cada actividad debería indicar qué usos están permitidos, cuáles deben declararse y cuáles contradicen sus objetivos.

El docente debe explicar estas reglas antes de la evaluación. No es adecuado sancionar prácticas que no fueron delimitadas con claridad. Alfaro y Díaz (2024) muestran que el

profesorado reconoce la necesidad de criterios éticos ante la inteligencia artificial. Las orientaciones pueden incluir ejemplos concretos, procedimientos de declaración y consecuencias asociadas con el incumplimiento.

El diseño de la evaluación también influye en la integridad. Las tareas genéricas y descontextualizadas facilitan la sustitución del trabajo personal. Rivas (2025) sostiene que la IA puede erosionar el pensamiento crítico cuando se convierte en una fuente automática de respuestas. Las actividades deberían exigir aplicación a casos específicos, defensa oral, relación con experiencias y explicación de las decisiones adoptadas.

La recopilación de evidencias del proceso permite valorar la autenticidad sin depender exclusivamente de detectores automáticos. Los borradores, registros de búsqueda, fuentes consultadas y versiones sucesivas muestran cómo evolucionó el trabajo. Ossa y Willatt (2023) evidencian que la IA puede apoyar la escritura mediante retroalimentación, siempre que el estudiante revise y transforme las sugerencias recibidas.

Los detectores de textos generados no deberían constituir la única base para una acusación. Estos sistemas pueden producir falsos positivos y no explican cómo se desarrolló el trabajo. Una evaluación justa requiere analizar evidencias, dialogar con el estudiante y permitirle explicar su proceso. La supervisión tecnológica no puede reemplazar el debido criterio académico.

La protección de datos también forma parte de la integridad. Los estudiantes pueden introducir trabajos inéditos, información personal o documentos institucionales en plataformas externas. Paguay et al. (2024) recomiendan limitar la información compartida y conocer las condiciones de uso. Actuar responsablemente implica no exponer datos propios ni de terceros sin autorización.

Los docentes deben aplicar los mismos principios. Cuando utilizan IA para generar materiales, preguntas o retroalimentación, necesitan verificar la calidad y proteger la información estudiantil. La responsabilidad académica no corresponde únicamente al alumnado. Contreras et al. (2024) proponen una perspectiva humanista en la que la supervisión y las decisiones permanezcan bajo control de las personas.

La formación resulta más efectiva que la vigilancia permanente. Los estudiantes necesitan comprender por qué ciertas prácticas afectan su aprendizaje, no solo conocer las sanciones. Tagua et al. (2026) señalan que la inteligencia artificial puede complementar

el pensamiento crítico si se utiliza para contrastar y analizar. La educación en integridad debe enseñar a decidir cuándo la herramienta aporta valor y cuándo sustituye capacidades necesarias.

4.7 Interacción humana, bienestar y convivencia en espacios educativos inteligentes

Los espacios educativos inteligentes combinan plataformas digitales, sistemas de inteligencia artificial, recursos adaptativos y herramientas de comunicación para apoyar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Aunque estas tecnologías amplían las posibilidades de interacción, su presencia no garantiza relaciones educativas más cercanas ni una convivencia adecuada. La calidad del entorno depende de cómo se articulen la comunicación humana, el acompañamiento docente, la colaboración entre estudiantes y la mediación tecnológica.

La interacción humana constituye una dimensión esencial del aprendizaje porque permite intercambiar ideas, expresar dudas, recibir apoyo y construir significados compartidos. Los sistemas inteligentes pueden responder consultas y ofrecer recomendaciones, pero no comprenden plenamente la historia, las emociones ni las circunstancias de cada estudiante. Contreras et al. (2024) sostienen que la inteligencia artificial debe incorporarse desde una perspectiva humanista que preserve la dignidad, la autonomía y el desarrollo integral de las personas.

En los entornos digitales, la comunicación puede desarrollarse de forma sincrónica o asincrónica. Las videoconferencias facilitan el diálogo inmediato, mientras que los foros y mensajes permiten participar en diferentes momentos. Sánchez y Rodríguez (2022) explican que los espacios virtuales configuran formas de interacción social que influyen en la construcción del aprendizaje. La variedad de canales debe favorecer la participación sin generar una disponibilidad permanente que afecte el descanso.

Los asistentes virtuales y chatbots pueden resolver preguntas frecuentes, orientar la navegación y ofrecer apoyo fuera del horario de clase. Estas funciones reducen algunas barreras de acceso a la información. Sin embargo, la interacción automatizada no debe reemplazar los espacios donde el estudiante necesita explicar una dificultad, expresar preocupación o solicitar una decisión contextualizada. El sistema debe reconocer sus límites y facilitar el contacto con una persona responsable.

La relación entre docente y estudiante continúa siendo determinante para el bienestar. El profesorado identifica cambios en la participación, escucha inquietudes y adapta su intervención según las necesidades observadas. Bernilla (2024) señala que la incorporación de inteligencia artificial modifica las funciones docentes, pero mantiene la importancia de la mediación profesional. La tecnología puede proporcionar datos, aunque la interpretación comprensiva corresponde al docente.

El bienestar educativo comprende dimensiones emocionales, sociales, cognitivas y físicas. Un estudiante puede alcanzar buenos resultados y, al mismo tiempo, experimentar ansiedad, agotamiento o aislamiento. Zapata et al. (2026) relacionan el uso de inteligencia artificial con el rendimiento académico y el bienestar emocional universitario. Esta relación exige analizar no solo la eficiencia de las herramientas, sino también sus efectos sobre la confianza, la presión y la percepción de apoyo.

La retroalimentación automatizada puede favorecer el bienestar cuando ofrece orientaciones claras, respetuosas y oportunas. Permite corregir errores sin esperar largos periodos y facilita nuevos intentos. No obstante, mensajes impersonales, repetitivos o centrados únicamente en las fallas pueden provocar frustración. La devolución tecnológica necesita complementarse con reconocimiento humano y oportunidades para dialogar sobre las dificultades encontradas.

Los paneles de progreso también influyen en la experiencia emocional. Visualizar avances puede fortalecer la motivación, pero la exposición constante a porcentajes, clasificaciones y alertas puede generar comparación excesiva. Campbell (2025) señala que los sistemas inteligentes integrados en plataformas educativas permiten realizar seguimiento continuo. Este seguimiento debe utilizarse para orientar apoyos y no para convertir cada acción en una medida de rendimiento.

La convivencia digital comprende las normas, valores y prácticas que regulan la relación entre quienes participan en un entorno educativo. Incluye respeto, escucha, responsabilidad, protección de la privacidad y resolución pacífica de conflictos. Las normas deben aplicarse a estudiantes, docentes y administradores, así como al uso de herramientas automatizadas. Una plataforma inteligente no sustituye la construcción colectiva de acuerdos de convivencia.

El anonimato o la distancia física pueden facilitar comentarios agresivos, exclusión o difusión de información sin consentimiento. Por ello, los espacios digitales requieren

mecanismos claros para reportar conductas inapropiadas y recibir atención. La vigilancia automática puede detectar palabras ofensivas, pero no siempre comprende el contexto, la ironía o las relaciones previas. Las decisiones disciplinarias necesitan revisión humana y procedimientos justos.

La inteligencia artificial puede apoyar la moderación de foros, identificar mensajes potencialmente dañinos y alertar sobre conflictos. Monasterio (2017) advierte que los algoritmos incorporan criterios que pueden contener sesgos. Un sistema podría interpretar incorrectamente expresiones culturales o señalar con mayor frecuencia determinadas formas de comunicación. La moderación automatizada debe ser transparente, revisable y proporcional a la situación detectada.

La participación colaborativa fortalece la convivencia cuando los estudiantes trabajan con objetivos compartidos. Las plataformas pueden organizar grupos, distribuir tareas y registrar contribuciones. Sin embargo, estos datos no muestran completamente la calidad del diálogo ni la solidaridad entre compañeros. El docente debe observar si existe una distribución equitativa de responsabilidades y si todas las personas tienen oportunidades reales de intervenir.

Tabla 15

Matriz de interacción, bienestar y convivencia en espacios educativos inteligentes

Actores y forma de interacción	Propósito educativo	Apoyo de la inteligencia artificial	Riesgo para el bienestar o la convivencia	Mediación necesaria
Estudiante–docente	Orientar, retroalimentar y resolver dificultades	Alertas de progreso, asistentes y análisis de desempeño	Despersonalización o vigilancia excesiva	Diálogo directo y revisión contextual de datos
Estudiante–estudiante	Colaborar, debatir y construir productos	Formación de grupos, traducción y organización de aportes	Exclusión, agresión digital o distribución desigual de tareas	Acuerdos de convivencia y seguimiento docente
Estudiante–contenido	Explorar, practicar y relacionar conocimientos	Recomendaciones, adaptación de dificultad y generación de ejemplos	Dependencia, sobrecarga o exposición a información incorrecta	Verificación de fuentes y actividades de reflexión
Estudiante–sistema inteligente	Consultar, recibir apoyo y revisar avances	Chatbots, tutores y retroalimentación inmediata	Confianza excesiva, aislamiento o pérdida de autonomía	Alfabetización crítica y límites claros de uso

Docente– sistema inteligente	Planificar, analizar datos y producir recursos	Automatización, analítica y generación de materiales	Delegación del juicio profesional o uso de datos sensibles	Validación pedagógica y protección de la privacidad
Comunidad– institución	Establecer normas y condiciones de participación	Canales de comunicación y seguimiento institucional	Decisiones opacas o exclusión por brecha digital	Políticas participativas, accesibilidad y rendición de cuentas

Nota. La matriz presenta las principales relaciones que se desarrollan en un espacio educativo inteligente y muestra que el apoyo tecnológico debe acompañarse de mediación humana, protección del bienestar y normas de convivencia.

La matriz permite observar que cada interacción posee beneficios y riesgos diferentes. No resulta suficiente aplicar una misma norma a todas las relaciones. La comunicación entre compañeros requiere mecanismos distintos de aquellos necesarios para interpretar una alerta académica o gestionar datos institucionales. La mediación debe responder a los actores, la finalidad y las consecuencias de cada interacción.

La sobrecarga digital constituye un riesgo frecuente para el bienestar. La acumulación de mensajes, tareas, videoconferencias y notificaciones puede fragmentar la atención. Delgado (2026) sostiene que la carga cognitiva aumenta cuando los recursos presentan estímulos excesivos o mal organizados. Los entornos inteligentes deben priorizar la información, permitir configurar avisos y evitar duplicar instrucciones en múltiples canales.

La disponibilidad permanente también puede afectar los límites entre estudio, trabajo y descanso. Los estudiantes pueden sentir que deben responder inmediatamente a toda notificación, mientras que los docentes enfrentan expectativas de atención continua. Las instituciones necesitan establecer horarios razonables y tiempos de respuesta. La flexibilidad digital no debe transformarse en obligación de conexión ininterrumpida.

La privacidad influye en la confianza con la que las personas participan. Las plataformas recopilan mensajes, tiempos de conexión, resultados y patrones de comportamiento. Paguay et al. (2024) sostienen que el uso educativo de inteligencia artificial requiere transparencia sobre la recopilación y tratamiento de información. Los participantes deben conocer qué datos se almacenan, con qué finalidad se emplean y durante cuánto tiempo serán conservados.

Cuando los estudiantes perciben que cada acción será analizada, pueden evitar formular preguntas o expresar opiniones. Esto reduce la espontaneidad y limita la participación auténtica. La analítica debe concentrarse en información necesaria para apoyar el aprendizaje. No toda conversación, pausa o interacción necesita convertirse en un indicador para evaluar comportamiento o rendimiento.

La inclusión constituye otra condición de una convivencia adecuada. Las diferencias de conectividad, idioma, discapacidad y competencia digital influyen en la posibilidad de participar. Aparicio et al. (2023) relacionan la competencia digital con el desarrollo humano y la inclusión. Los espacios inteligentes deben ofrecer formatos accesibles, alternativas de participación y apoyos que permitan intervenir sin exponer públicamente las dificultades de cada persona.

La brecha digital puede provocar exclusión dentro de actividades colaborativas. Un estudiante con conexión inestable puede parecer poco comprometido, aunque enfrente limitaciones materiales. La OECD (2023) advierte que los ecosistemas digitales pueden ampliar desigualdades cuando no se garantizan condiciones de acceso. La convivencia exige evitar juicios apresurados y proporcionar alternativas para cumplir las actividades.

La inteligencia artificial también puede influir en la percepción de compañía. Algunos estudiantes pueden encontrar útil conversar con un asistente cuando sienten inseguridad para preguntar. Este apoyo inicial puede facilitar la participación posterior. Sin embargo, depender exclusivamente de interacciones automatizadas podría aumentar el aislamiento. Los sistemas deben funcionar como puentes hacia la comunidad educativa y no como reemplazos permanentes de las relaciones humanas.

El desarrollo de habilidades socioemocionales continúa siendo necesario en los espacios inteligentes. Escuchar, disentir con respeto, pedir ayuda y resolver conflictos no son capacidades que surjan automáticamente por utilizar tecnología. El docente debe diseñar actividades que promuevan cooperación, empatía y reconocimiento de distintas perspectivas. La convivencia se aprende mediante experiencias compartidas y revisión de las propias conductas.

La formación en ciudadanía digital aporta criterios para comunicarse responsablemente. Incluye proteger datos, respetar la autoría, evaluar información y reconocer las consecuencias de una publicación. UNESCO (2023) propone que la incorporación de inteligencia artificial se acompañe de educación ética y supervisión humana. Estas

orientaciones permiten que los estudiantes comprendan tanto sus derechos como sus responsabilidades dentro del entorno.

El bienestar docente también debe considerarse. La automatización puede reducir tareas repetitivas, pero también crear nuevas exigencias relacionadas con revisión, actualización y seguimiento de datos. La institución debe evitar que la IA aumente la carga laboral bajo la expectativa de mayor productividad. La formación, el soporte técnico y la distribución razonable de responsabilidades son condiciones para una integración sostenible.

En síntesis, la interacción humana sigue siendo el fundamento de los espacios educativos inteligentes. La tecnología puede ampliar los canales de comunicación, personalizar apoyos y detectar necesidades, pero no reemplaza la empatía, el diálogo ni el juicio contextual. El bienestar depende de que las herramientas respeten los tiempos, la privacidad, la autonomía y las condiciones reales de participación.

La convivencia requiere normas claras, mecanismos de apoyo y responsabilidades compartidas. Un espacio educativo es verdaderamente inteligente cuando utiliza la tecnología para fortalecer relaciones, prevenir exclusiones y acompañar el aprendizaje. Desde una perspectiva humanista, la innovación debe producir comunidades más accesibles, respetuosas y solidarias, en lugar de entornos dominados por vigilancia, automatización o aislamiento.

Capítulo 5

Calidad e innovación en los procesos educativos



5.1 Inteligencia artificial como estrategia de innovación educativa

La inteligencia artificial se ha convertido en una estrategia relevante para impulsar la innovación educativa porque permite modificar la manera en que se diseñan, desarrollan y evalúan los procesos de aprendizaje. Su incorporación no consiste únicamente en utilizar herramientas digitales más avanzadas, sino en revisar las prácticas institucionales, las metodologías docentes y las formas de participación estudiantil. Vera (2023) señala que la integración de IA abre oportunidades para transformar la educación, siempre que su uso responda a propósitos pedagógicos y no se reduzca a la adopción de aplicaciones novedosas.

La innovación educativa implica introducir cambios que mejoren la calidad, la pertinencia o la equidad de la enseñanza. Por esta razón, no toda incorporación tecnológica puede considerarse innovadora. Reemplazar una actividad tradicional por otra automatizada sin modificar sus objetivos o su metodología representa solamente un cambio instrumental. La IA adquiere valor innovador cuando permite atender necesidades que antes resultaban difíciles de abordar, como personalizar contenidos, ofrecer retroalimentación oportuna y analizar grandes cantidades de información educativa.

Desde esta perspectiva, la inteligencia artificial debe entenderse como una capacidad transversal que puede integrarse en diferentes componentes del sistema educativo. Puede apoyar la planificación, la creación de recursos, el acompañamiento académico, la evaluación y la gestión institucional. Tramallino y Zeni (2024) destacan que las discusiones actuales sobre IA educativa abarcan tanto sus posibilidades pedagógicas como los desafíos asociados con su implementación. La innovación exige relacionar ambas dimensiones y evitar una visión centrada únicamente en los beneficios técnicos.

La personalización del aprendizaje constituye una de las áreas con mayor potencial innovador. Los sistemas inteligentes pueden analizar respuestas, reconocer dificultades y recomendar recursos ajustados al nivel de cada estudiante. Beltrán et al. (2025) sostienen que la combinación de inteligencia artificial y aprendizaje adaptativo permite construir experiencias educativas más flexibles. Esta adaptación puede ayudar a que los estudiantes avancen a distintos ritmos sin abandonar los objetivos formativos comunes.

La personalización no debe confundirse con la fragmentación del currículo. Una plataforma puede ofrecer apoyos diferenciados, pero todos los estudiantes necesitan oportunidades para desarrollar competencias complejas. El sistema no debería clasificar

permanentemente a una persona según sus primeros resultados. La innovación pedagógica consiste en ofrecer apoyos temporales, rutas diversas y posibilidades de progresión, manteniendo expectativas académicas exigentes para todo el grupo.

La inteligencia artificial también puede innovar la producción de recursos educativos. Los docentes pueden generar borradores de actividades, ejemplos, casos y materiales audiovisuales que luego son revisados y contextualizados. Sánchez (2023) señala que estas herramientas amplían las posibilidades de creación y organización del trabajo docente. El ahorro de tiempo adquiere sentido cuando permite dedicar mayor atención al acompañamiento, la retroalimentación y el diseño de experiencias significativas.

Los contenidos generados requieren validación porque pueden incluir errores, simplificaciones o información inexistente. UNESCO (2023) advierte que los modelos generativos producen respuestas plausibles sin garantizar su veracidad. Por ello, la innovación no consiste en delegar la elaboración de materiales, sino en establecer un proceso de cocreación en el que el docente selecciona, modifica y verifica cada recurso antes de incorporarlo a la enseñanza.

La evaluación representa otro ámbito susceptible de transformación. Los sistemas automatizados pueden corregir ejercicios estructurados, identificar errores frecuentes y ofrecer devoluciones inmediatas. Cañar et al. (2025) reconocen que esta rapidez puede fortalecer la evaluación formativa. La información obtenida permite que el estudiante ajuste su desempeño mientras la actividad continúa, en lugar de recibir observaciones cuando el proceso ya ha finalizado.

Sin embargo, la innovación evaluativa no debe reducirse a corregir más tareas en menos tiempo. Las herramientas automáticas presentan limitaciones para valorar creatividad, razonamiento y aplicación contextual. Martínez et al. (2024) señalan que la IA puede influir en la evaluación de distintos niveles educativos, pero su uso necesita criterios pedagógicos claros. La función del docente sigue siendo esencial para interpretar los resultados y valorar aprendizajes complejos.

La analítica del aprendizaje permite convertir los registros de las plataformas en información útil para la intervención educativa. Los datos sobre participación, avance y dificultades pueden revelar patrones que no siempre son visibles durante una clase. Muñoz et al. (2021) explican que la analítica ayuda a orientar decisiones relacionadas con

el acompañamiento. Su potencial innovador se encuentra en facilitar respuestas tempranas, no en vigilar permanentemente la actividad del estudiante.

Las instituciones también pueden utilizar IA para mejorar procesos de gestión. Los sistemas pueden organizar información, identificar tendencias y apoyar la distribución de recursos. Simarco et al. (2026) relacionan la inteligencia artificial con la gestión del conocimiento en educación superior. La innovación institucional surge cuando los datos se transforman en decisiones coordinadas que fortalecen la enseñanza, la investigación y los servicios de apoyo.

La automatización administrativa puede reducir tareas repetitivas, pero no debe trasladar decisiones sensibles a sistemas opacos. La asignación de apoyos, la selección de estudiantes o la predicción del abandono requieren supervisión humana. Monasterio (2017) advierte que los algoritmos incorporan criterios y valores presentes en sus datos y diseños. Una institución innovadora debe mantener procedimientos transparentes y permitir que las decisiones automatizadas sean explicadas y revisadas.

Los entornos de aprendizaje inteligentes también favorecen nuevas formas de participación. Los estudiantes pueden interactuar con asistentes virtuales, simulaciones y herramientas colaborativas. Campbell (2025) destaca que la incorporación de IA en sistemas de gestión del aprendizaje amplía las opciones de acompañamiento y seguimiento. Estas funciones son innovadoras cuando promueven una participación activa y no cuando convierten al estudiante en receptor de instrucciones algorítmicas.

La innovación educativa necesita preservar la interacción humana. Un chatbot puede resolver preguntas frecuentes, pero no reemplaza el diálogo con el docente ni la colaboración entre compañeros. Contreras et al. (2024) proponen una perspectiva humanista en la que la inteligencia artificial complemente las capacidades de las personas. La calidad de un entorno inteligente depende de su capacidad para fortalecer las relaciones educativas, no de reducirlas mediante automatización.

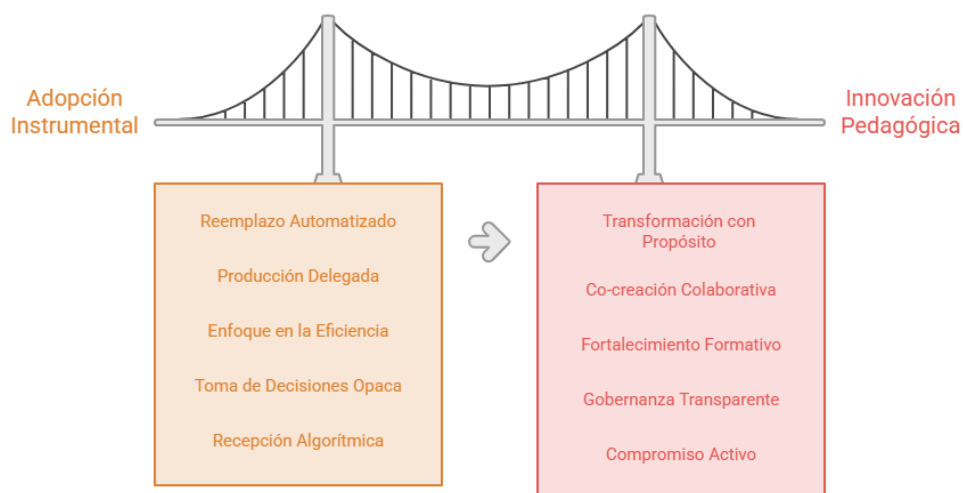
La formación docente constituye una condición imprescindible para que la IA produzca innovación real. Los profesores necesitan comprender su funcionamiento, formular instrucciones y revisar resultados. Bernilla (2024) evidencia que el profesorado reconoce oportunidades, pero también manifiesta necesidades de capacitación. Sin una preparación adecuada, las herramientas pueden utilizarse de manera superficial o reproducir actividades tradicionales sin generar mejoras significativas.

La innovación también modifica el papel del estudiante. El acceso inmediato a respuestas exige desarrollar capacidad para verificar información, comparar fuentes y elaborar interpretaciones propias. Aparicio et al. (2023) vinculan las competencias digitales con la participación autónoma y crítica. El estudiante innovador no es quien utiliza más herramientas, sino quien sabe seleccionar apoyos y mantener el control sobre sus decisiones académicas.

La inteligencia artificial generativa presenta oportunidades para la creatividad, pero también riesgos de homogeneización. Chanto et al. (2026) muestran que su efecto sobre el rendimiento y la creatividad puede ser ambivalente. Cuando todos utilizan las mismas instrucciones y aceptan los resultados sin modificación, las producciones tienden a parecerse. Las actividades abiertas y contextualizadas son necesarias para promover soluciones originales.

Figura 13

Transformando la educación con inteligencia artificial



Nota. Transición de una adopción instrumental de la inteligencia artificial hacia una innovación pedagógica con propósito.

El pensamiento crítico debe ocupar un lugar central en cualquier estrategia de innovación. Rivas (2025) advierte que la IA puede erosionar capacidades cognitivas cuando sustituye el análisis. Por ello, las herramientas deben incorporarse en actividades que exijan cuestionar sus respuestas, detectar inconsistencias y justificar decisiones. Utilizar IA como objeto de análisis puede resultar más formativo que emplearla únicamente como generadora de contenidos.

Tagua et al. (2026) plantean que la inteligencia artificial puede actuar como complemento del pensamiento crítico. Esta función se observa cuando el sistema ofrece perspectivas

alternativas, preguntas o contraargumentos que el estudiante debe evaluar. La innovación no reside en aceptar la respuesta automática, sino en crear condiciones para que su revisión produzca un razonamiento más profundo.

La inclusión constituye otra dimensión estratégica. Las tecnologías inteligentes pueden generar subtítulos, traducir textos y adaptar materiales a distintos niveles de complejidad. Estas funciones permiten ampliar el acceso a los contenidos. No obstante, la OECD (2023) advierte que los ecosistemas digitales pueden aumentar desigualdades cuando dependen de infraestructura y competencias que no están disponibles para todos.

Una estrategia innovadora debe considerar conectividad, dispositivos, accesibilidad y formación. No resulta adecuado diseñar actividades que excluyan a quienes no pueden utilizar una herramienta determinada. La innovación educativa necesita ofrecer alternativas y evaluar si los beneficios justifican los recursos requeridos. Una tecnología costosa no es necesariamente superior a una solución sencilla que responda mejor al contexto.

La ética debe incorporarse desde el diseño de la estrategia. Paguay et al. (2024) sostienen que el uso educativo de IA requiere responsabilidad frente a la privacidad, la transparencia y los sesgos. Las instituciones deben definir qué información puede recopilarse y quién tendrá acceso a ella. La innovación no puede basarse en prácticas que expongan datos estudiantiles o utilicen perfiles sin consentimiento.

La integridad académica también plantea la necesidad de transformar las actividades. Las tareas centradas en reproducir información pueden ser resueltas fácilmente por sistemas generativos. Gómez y Gómez (2024) señalan que su uso académico exige criterios de transparencia y responsabilidad. Diseñar evaluaciones auténticas, solicitar evidencias del proceso y establecer reglas claras permite integrar la IA sin debilitar la autoría.

La implementación requiere planificación institucional. Adoptar herramientas de forma aislada puede generar incompatibilidades, duplicación de gastos y normas contradictorias. La OECD (2023) plantea que un ecosistema digital efectivo necesita coordinación entre infraestructura, gobernanza y capacidades humanas. La innovación debe relacionarse con el proyecto educativo institucional y no depender únicamente de iniciativas individuales.

Los proyectos piloto pueden facilitar una incorporación progresiva. Antes de extender una herramienta a toda la institución, conviene probarla en un grupo, recopilar evidencias y analizar sus resultados. Esta estrategia permite identificar problemas de accesibilidad, privacidad o funcionamiento. La innovación responsable avanza mediante ciclos de diseño, aplicación, evaluación y mejora, en lugar de adoptar soluciones definitivas sin evidencia.

La evaluación de la innovación debe considerar cambios en el aprendizaje, la participación y la equidad. No basta con medir la cantidad de docentes que utilizan una plataforma o el número de actividades generadas. Mora et al. (2025) señalan que la calidad de las plataformas educativas depende de factores como funcionalidad, usabilidad y satisfacción. A estos criterios deben añadirse resultados pedagógicos y efectos sobre las relaciones educativas.

La sostenibilidad constituye igualmente un criterio de valoración. Una estrategia puede funcionar durante una fase inicial y desaparecer cuando termina el financiamiento o cambia el proveedor. Las instituciones necesitan valorar costos, soporte y capacidad de actualización. También deben evitar depender completamente de una empresa o sistema cuya continuidad no puede garantizarse.

La innovación educativa mediante IA debe conservar la capacidad institucional de decidir. Las recomendaciones automáticas pueden orientar, pero no determinar las prioridades educativas. La comunidad necesita participar en la definición de objetivos, límites y criterios. Docentes, estudiantes y autoridades aportan perspectivas diferentes que permiten construir una integración más legítima y pertinente.

La innovación debe valorarse por su capacidad para producir aprendizajes más significativos, accesibles y responsables. La IA puede acelerar tareas y ampliar recursos, aunque las finalidades continúan siendo definidas por las personas. Una estrategia sólida combina experimentación, formación docente, evaluación continua y protección de derechos, manteniendo la tecnología al servicio del desarrollo educativo y humano.

5.2 Mejora de la calidad de la enseñanza mediante datos educativos

Los datos educativos se han convertido en un recurso estratégico para comprender cómo participan los estudiantes, qué dificultades enfrentan y qué resultados alcanzan durante su formación. Su uso puede contribuir a mejorar la calidad de la enseñanza cuando se

transforma en decisiones pedagógicas oportunas. Domínguez et al. (2020) explican que la educación basada en datos permite examinar evidencias sobre los procesos formativos, aunque su utilidad depende de la interpretación realizada por docentes e instituciones.

La recopilación de datos no constituye una innovación por sí misma. Las plataformas registran accesos, entregas, calificaciones, tiempos de conexión y participación en actividades, pero estas cifras necesitan relacionarse con objetivos educativos. Muñoz et al. (2021) señalan que la analítica del aprendizaje convierte los registros digitales en información comprensible para apoyar decisiones. Acumular datos sin una finalidad definida puede aumentar la carga administrativa sin producir mejoras reales.

La calidad de la enseñanza se relaciona con la capacidad de responder a las necesidades de los estudiantes. Los datos permiten reconocer contenidos que generan errores frecuentes, actividades que no producen los resultados esperados y momentos en los que disminuye la participación. Esta información ayuda al docente a modificar explicaciones, ofrecer ejemplos adicionales o ajustar el ritmo de trabajo antes de que las dificultades se consoliden.

Las evaluaciones diagnósticas constituyen una fuente relevante de información. Aplicadas al inicio de una unidad, permiten identificar conocimientos previos y conceptos que necesitan refuerzo. Los sistemas inteligentes pueden organizar rápidamente las respuestas y presentar patrones generales. Sin embargo, el docente debe interpretar los resultados considerando el contexto del grupo, porque un desempeño bajo puede estar relacionado con la comprensión de las instrucciones, la ansiedad o las condiciones de aplicación.

La evaluación formativa produce datos durante el desarrollo del aprendizaje. Cuestionarios, ejercicios, borradores y actividades interactivas muestran cómo evoluciona la comprensión. Cañar et al. (2025) reconocen que la evaluación automatizada facilita la retroalimentación inmediata y el seguimiento frecuente. Su mayor aporte no consiste en generar una calificación, sino en ofrecer información que permita corregir errores mientras todavía existe oportunidad de mejorar.

Los datos también pueden utilizarse para revisar la eficacia de las estrategias docentes. Si una explicación genera dificultades recurrentes, puede ser necesario cambiar el recurso, el ejemplo o la metodología. La mejora de la calidad requiere que la información no se

utilice solamente para clasificar estudiantes. También debe ayudar a examinar las decisiones pedagógicas y a reconocer qué aspectos de la enseñanza necesitan ajustes.

La personalización del aprendizaje se apoya en datos sobre respuestas, preferencias y avances. Las plataformas adaptativas pueden recomendar recursos o modificar la dificultad de las actividades. Beltrán et al. (2025) señalan que la integración de inteligencia artificial permite construir trayectorias más ajustadas a las necesidades individuales. Esta adaptación debe conservar metas comunes y evitar que los resultados iniciales determinen permanentemente las oportunidades futuras.

Las recomendaciones automatizadas necesitan supervisión docente. Un sistema puede sugerir ejercicios adicionales, pero no siempre conoce las causas de la dificultad. Un estudiante podría presentar bajo rendimiento debido a problemas de conectividad, falta de tiempo o instrucciones poco claras. Romero et al. (2024) sostienen que la personalización en educación a distancia requiere considerar el contexto y no limitarse a patrones algorítmicos.

Los datos de participación pueden ayudar a identificar estudiantes que necesitan acompañamiento. La ausencia de entregas, la disminución de accesos o los intentos repetidos pueden generar alertas tempranas. Campbell (2025) explica que los sistemas de gestión inteligentes facilitan el seguimiento académico. Estas alertas deben iniciar un proceso de comunicación y no producir automáticamente sanciones, etiquetas o decisiones definitivas.

La predicción del rendimiento constituye una aplicación más compleja. Los modelos pueden estimar probabilidades de aprobación, rezago o abandono a partir de información histórica. Domínguez et al. (2020) advierten que la educación basada en datos debe evitar interpretaciones deterministas. Una predicción representa una estimación sujeta a errores y no una descripción definitiva de la capacidad o el futuro académico de una persona.

El empleo responsable de modelos predictivos exige revisar qué variables se utilizan. Los datos socioeconómicos, la ubicación geográfica o los antecedentes académicos pueden reproducir desigualdades. Monasterio (2017) señala que los algoritmos incorporan valores y patrones presentes en los datos con los que fueron contruidos. Si no existe supervisión, un sistema puede asignar menos oportunidades precisamente a quienes requieren mayor apoyo.

La calidad de los datos condiciona la calidad de las decisiones. Los registros incompletos, desactualizados o mal clasificados pueden producir conclusiones equivocadas. Las instituciones necesitan establecer procedimientos para revisar la precisión, consistencia y pertinencia de la información. También deben evitar utilizar indicadores diseñados para una finalidad distinta de aquella que pretende evaluarse.

Los paneles de seguimiento pueden presentar los datos mediante gráficos, alertas y comparaciones. Esta visualización facilita reconocer tendencias y priorizar intervenciones. Sin embargo, demasiados indicadores pueden generar confusión y sobrecarga. Delgado (2026) sostiene que la información debe organizarse de forma clara para evitar una carga cognitiva innecesaria. Un panel efectivo muestra datos relevantes y permite comprender qué acción podría derivarse de ellos.

La interpretación requiere competencias profesionales. El docente necesita distinguir entre una variación ocasional y un patrón sostenido, así como reconocer los límites de cada indicador. Bernilla (2024) evidencia que la incorporación de inteligencia artificial demanda formación docente continua. La capacitación debe incluir lectura de reportes, análisis básico de datos y procedimientos para contrastar la información digital con observaciones cualitativas.

Las percepciones de los estudiantes complementan los registros generados automáticamente. Encuestas, entrevistas y espacios de diálogo permiten conocer si los recursos son comprensibles, accesibles y útiles. Los datos cuantitativos indican qué ocurrió, pero no siempre explican por qué. La calidad de la enseñanza mejora cuando se combinan resultados numéricos con experiencias, opiniones y necesidades expresadas por los participantes.

El análisis puede realizarse también a nivel institucional. Comparar resultados entre periodos, asignaturas o modalidades permite identificar fortalezas y problemas comunes. Simarco et al. (2026) relacionan la inteligencia artificial con la gestión del conocimiento en educación superior. La información adquiere valor cuando se comparte entre equipos y se utiliza para coordinar acciones de formación, acompañamiento y mejora curricular.

La comparación institucional debe evitar convertirse en una competencia basada únicamente en indicadores. Los grupos pueden presentar condiciones diferentes que influyen en sus resultados. Utilizar datos sin contextualización puede generar juicios injustos sobre docentes o estudiantes. La evaluación de la calidad necesita reconocer los

recursos disponibles, las características de la población y los cambios implementados durante el periodo analizado.

La privacidad constituye un principio central. Las plataformas pueden almacenar calificaciones, mensajes, hábitos de conexión y patrones de comportamiento. Paguay et al. (2024) sostienen que el uso educativo de inteligencia artificial exige transparencia sobre la recopilación y tratamiento de información. Solo deberían reunirse los datos necesarios para una finalidad pedagógica legítima y previamente comunicada.

Los estudiantes necesitan conocer qué información se registra, quién puede consultarla y cuánto tiempo será conservada. La supervisión permanente puede afectar la confianza y modificar la manera en que participan. UNESCO (2023) recomienda aplicar principios de minimización de datos y supervisión humana. La mejora educativa no justifica recopilar información excesiva ni utilizarla posteriormente con propósitos diferentes.

La seguridad también forma parte de la calidad institucional. Los registros educativos pueden contener información sensible cuya exposición afectaría a estudiantes y docentes. Las instituciones deben establecer niveles de acceso, procedimientos de almacenamiento y mecanismos de respuesta ante incidentes. La adquisición de una plataforma debe valorar sus condiciones de seguridad y no únicamente sus funciones analíticas.

La calidad de los sistemas utilizados merece evaluación periódica. Mora et al. (2025) señalan que las plataformas de gestión deben analizarse según su funcionalidad, usabilidad, confiabilidad y satisfacción de los usuarios. A estos criterios se añade la capacidad de generar información pertinente y comprensible. Un sistema sofisticado pierde valor cuando sus reportes son difíciles de interpretar o no se relacionan con decisiones educativas concretas.

La mejora basada en datos debe desarrollarse como un ciclo continuo. Primero se identifica un problema, después se seleccionan evidencias, se diseña una intervención y finalmente se revisan sus resultados. Este procedimiento evita utilizar los datos únicamente como descripción. La información se convierte en una herramienta de calidad cuando permite comprobar si los cambios aplicados produjeron avances y qué elementos necesitan nueva revisión.

Los datos no reemplazan el juicio pedagógico. Una plataforma puede identificar patrones, pero no comprende completamente las relaciones, emociones y circunstancias que

atraviesan una experiencia educativa. Contreras et al. (2024) proponen mantener la inteligencia artificial subordinada a las capacidades y necesidades humanas. La decisión final debe combinar evidencia, experiencia profesional, diálogo y conocimiento del contexto.

La participación docente en el diseño de los sistemas resulta indispensable. Los indicadores definidos exclusivamente por equipos técnicos pueden no representar los aprendizajes que realmente interesan. El profesorado debe colaborar en la selección de variables, interpretación de reportes y evaluación de las herramientas. Esta participación aumenta la pertinencia de los datos y evita que la calidad se reduzca a aquello que resulta fácil de medir.

Una enseñanza orientada por datos debe combinar evidencia cuantitativa, observación docente y participación estudiantil. También necesita proteger la privacidad, evitar predicciones deterministas y revisar posibles sesgos. Bajo estas condiciones, la inteligencia artificial y la analítica pueden fortalecer procesos de mejora continua sin desplazar el criterio profesional ni reducir la educación a un conjunto de indicadores.

5.3 Gestión institucional y toma de decisiones apoyada por inteligencia artificial

La gestión institucional comprende el conjunto de procesos mediante los cuales una organización educativa planifica, coordina, supervisa y evalúa sus actividades. La incorporación de inteligencia artificial permite organizar grandes cantidades de información, detectar patrones y apoyar decisiones relacionadas con recursos, matrícula, rendimiento, permanencia y calidad. Simarco et al. (2026) relacionan estas tecnologías con la gestión del conocimiento en educación superior, especialmente cuando los datos institucionales se convierten en insumos para orientar acciones estratégicas.

El uso de inteligencia artificial en la gestión no debe entenderse como una sustitución de las autoridades, equipos técnicos o comunidades educativas. Su función principal consiste en procesar información y ofrecer escenarios que faciliten el análisis. La decisión final requiere conocimiento del contexto, interpretación profesional y consideración de consecuencias humanas. Contreras et al. (2024) sostienen que la IA debe mantenerse al servicio de las personas y bajo principios que preserven la autonomía y la responsabilidad.

Las instituciones educativas generan datos de manera permanente. Los sistemas registran matrículas, asistencia, calificaciones, uso de plataformas, solicitudes de apoyo y

cumplimiento de actividades. Domínguez et al. (2020) explican que la educación basada en datos permite examinar estos registros para reconocer tendencias. El valor de la información aparece cuando responde a preguntas institucionales concretas y no cuando se acumula sin una finalidad definida.

La planificación académica puede beneficiarse del análisis de datos históricos. La institución puede estimar la demanda de asignaturas, identificar periodos con mayor deserción y prever necesidades de tutoría. Estas estimaciones permiten distribuir docentes, horarios y recursos con mayor anticipación. No obstante, los patrones anteriores no deben tratarse como certezas, porque las condiciones económicas, sociales o curriculares pueden cambiar entre un periodo y otro.

La inteligencia artificial también puede apoyar la organización de horarios y espacios. Los algoritmos permiten considerar disponibilidad docente, capacidad de aulas, número de estudiantes y posibles conflictos. Esta automatización reduce el tiempo dedicado a tareas operativas complejas. La solución propuesta debe ser revisada para garantizar que no genere jornadas excesivas, desplazamientos innecesarios o distribuciones que afecten a determinados grupos.

La gestión de la matrícula constituye otra área de aplicación. Los sistemas pueden clasificar solicitudes, comprobar requisitos y orientar a los estudiantes durante los procesos administrativos. Campbell (2025) señala que la integración de inteligencia artificial en plataformas educativas amplía las funciones de acompañamiento y organización. La automatización debe mantener canales de atención humana para resolver situaciones excepcionales que no encajen en las reglas generales.

Los asistentes virtuales institucionales pueden responder preguntas sobre calendarios, requisitos, pagos y procedimientos. Esta disponibilidad disminuye tiempos de espera y facilita el acceso a información frecuente. Sin embargo, un chatbot no debe emitir decisiones definitivas sobre derechos, sanciones o situaciones académicas complejas. Cuando la consulta requiere interpretación normativa, el sistema necesita derivarla hacia una persona autorizada.

La permanencia estudiantil representa uno de los campos más sensibles. Los modelos predictivos pueden combinar asistencia, calificaciones y participación para estimar el riesgo de abandono. Muñoz et al. (2021) explican que la analítica del aprendizaje puede facilitar intervenciones tempranas. La predicción adquiere sentido cuando conduce a

tutorías, orientación o apoyos económicos, y no cuando se utiliza para excluir a quienes presentan mayores dificultades.

El riesgo de etiquetamiento debe ser considerado. Una persona identificada como probable desertora podría recibir menos oportunidades o ser tratada como si el abandono fuera inevitable. Monasterio (2017) advierte que las decisiones algorítmicas pueden reproducir desigualdades presentes en los datos. Las alertas deben interpretarse como señales revisables y no como diagnósticos definitivos sobre el comportamiento o las capacidades del estudiante.

La asignación de ayudas y recursos también puede recibir apoyo analítico. Los sistemas pueden organizar información socioeconómica, académica y territorial para identificar necesidades. Sin embargo, estas decisiones afectan derechos y oportunidades, por lo que no deben delegarse por completo. La institución necesita publicar criterios, revisar posibles sesgos y ofrecer mecanismos para corregir información o apelar una decisión.

La toma de decisiones apoyada por IA exige diferenciar entre automatización y recomendación. En una tarea de bajo impacto, como ordenar documentos, la automatización puede resultar adecuada. En asuntos que afectan la trayectoria de una persona, el sistema debería limitarse a presentar evidencia o alternativas. UNESCO (2023) recomienda mantener supervisión humana significativa en aplicaciones educativas capaces de influir sobre estudiantes y docentes.

La gestión del personal constituye otro ámbito posible. Los datos pueden apoyar la planificación de cargas laborales, necesidades de capacitación y distribución de responsabilidades. Bernilla (2024) señala que la adopción de IA transforma las funciones docentes y genera nuevas demandas formativas. La información no debe utilizarse para vigilar de manera invasiva ni para evaluar el desempeño profesional mediante indicadores aislados.

La evaluación institucional puede fortalecerse al integrar información de distintas áreas. Resultados académicos, satisfacción, permanencia y uso de recursos permiten construir una visión más amplia de la calidad. Mora et al. (2025) destacan que las plataformas deben valorarse según funcionalidad, usabilidad y confiabilidad. Los indicadores tecnológicos deben combinarse con evidencias pedagógicas y con la experiencia de quienes utilizan los servicios.

La inteligencia artificial puede facilitar la elaboración de informes, resúmenes y proyecciones. Estas funciones reducen el tiempo necesario para organizar datos y permiten explorar distintos escenarios. Aun así, los documentos generados deben revisarse. Una presentación clara puede ocultar errores, asociaciones engañosas o conclusiones no respaldadas por los datos disponibles.

Tabla 16

Matriz para la toma de decisiones institucionales apoyada por inteligencia artificial

Área de gestión	Datos considerados	Apoyo posible de la IA	Decisión institucional	Control humano requerido
Planificación académica	Matrícula, oferta y demanda histórica	Proyección de cursos, grupos y horarios	Apertura de asignaturas y distribución de recursos	Revisión de necesidades curriculares y laborales
Permanencia estudiantil	Asistencia, calificaciones y participación	Alertas de riesgo y priorización de casos	Activación de tutorías y apoyos	Entrevista, contextualización y seguimiento
Gestión administrativa	Solicitudes, documentos y consultas	Clasificación, respuesta inicial y automatización	Derivación y resolución de trámites	Atención de excepciones y control normativo
Asignación de ayudas	Información socioeconómica y académica	Organización de expedientes y estimación de necesidades	Concesión de becas o apoyos	Criterios públicos, revisión y apelación
Calidad educativa	Resultados, satisfacción y uso de plataformas	Identificación de tendencias y comparación de periodos	Planes de mejora y ajustes institucionales	Participación docente y estudiantil
Desarrollo profesional	Necesidades formativas y desempeño contextualizado	Recomendación de rutas de capacitación	Diseño de programas de actualización	Respeto a derechos laborales y autonomía profesional
Infraestructura tecnológica	Uso, incidencias, costos y disponibilidad	Predicción de demanda y mantenimiento	Inversión, renovación o sustitución de sistemas	Evaluación técnica, financiera y pedagógica

Nota. La matriz organiza el proceso de decisión desde los datos disponibles hasta la intervención humana requerida, con el propósito de evitar que las recomendaciones algorítmicas se conviertan en resoluciones automáticas.

La tabla evidencia que la IA puede intervenir en distintas etapas sin asumir la autoridad institucional. Sus aportes se concentran en organizar información, anticipar necesidades

y señalar alternativas. El control humano cambia según el nivel de impacto. Cuanto mayor sean las consecuencias para estudiantes o trabajadores, más rigurosa debe ser la revisión.

La gobernanza de datos constituye una condición básica para este modelo. La institución necesita definir quién recopila, almacena, consulta y elimina la información. Paguay et al. (2024) sostienen que el uso educativo de IA exige transparencia y responsabilidad. Los datos deben emplearse únicamente para finalidades legítimas y conocidas por la comunidad.

La minimización de datos reduce riesgos. No toda información disponible es necesaria para una decisión. Reunir características personales sin una justificación clara puede producir vigilancia y discriminación. La institución debe identificar el conjunto mínimo de variables que permita cumplir el propósito previsto y establecer periodos razonables de conservación.

La seguridad informática también forma parte de la gestión responsable. Los registros institucionales contienen información académica, económica y personal cuya exposición puede producir daños. La contratación de una plataforma debe considerar almacenamiento, acceso, respaldo y respuesta ante incidentes. La funcionalidad no puede evaluarse separadamente de la protección de los usuarios.

La calidad de los datos debe revisarse antes de utilizar modelos analíticos. Registros incompletos, duplicados o desactualizados generan recomendaciones poco confiables. Domínguez et al. (2020) señalan que la educación basada en datos requiere procesos rigurosos de recopilación e interpretación. Una decisión técnicamente sofisticada puede ser incorrecta cuando se apoya en información deficiente.

Los sesgos pueden aparecer tanto en los datos como en los criterios de programación. Si los registros históricos reflejan desigualdades, el algoritmo puede reproducirlas. Monasterio (2017) plantea que la ética algorítmica exige examinar las consecuencias de clasificar y priorizar personas. Las auditorías periódicas deben comparar resultados entre grupos y detectar efectos injustificados.

La explicabilidad resulta fundamental para mantener la confianza institucional. Las personas afectadas por una decisión necesitan comprender qué información fue considerada y qué papel tuvo el sistema. UNESCO (2023) advierte sobre los riesgos de

utilizar modelos opacos en contextos educativos. Una recomendación que no puede explicarse difícilmente debería respaldar una decisión de alto impacto.

La participación de docentes, estudiantes y personal administrativo mejora la legitimidad de los sistemas. Cada grupo conoce problemas que pueden pasar inadvertidos para los proveedores tecnológicos. La consulta permite identificar indicadores poco pertinentes, barreras de acceso y posibles consecuencias. La transformación digital no debería diseñarse exclusivamente desde la dirección o las áreas técnicas.

La formación de los equipos directivos representa otro requisito. Las autoridades necesitan comprender las posibilidades y límites de la analítica, interpretar probabilidades y reconocer la incertidumbre. Simarco et al. (2026) relacionan la gestión del conocimiento con la capacidad institucional para utilizar información de manera estratégica. La capacitación debe evitar tanto el rechazo automático como la confianza excesiva en los sistemas.

Los proyectos piloto permiten introducir estas herramientas de forma controlada. La institución puede probar un sistema en un área, revisar errores y evaluar su utilidad antes de ampliarlo. Este procedimiento reduce riesgos económicos y pedagógicos. También permite recopilar experiencias de los usuarios y ajustar los criterios de funcionamiento.

La evaluación de impacto debe formar parte de la implementación. No basta con comprobar que el sistema genera reportes o reduce tiempos administrativos. Es necesario analizar si mejora la calidad de las decisiones, reduce desigualdades y facilita el acceso a los servicios. Los resultados deben compararse con los objetivos definidos antes de la adopción.

La sostenibilidad financiera merece atención. Las plataformas requieren licencias, almacenamiento, soporte y actualización. La OECD (2023) advierte que los ecosistemas digitales efectivos dependen de infraestructura y gobernanza duraderas. Una institución no debería construir procesos esenciales alrededor de herramientas cuya continuidad o costo futuro resulte incierto.

La dependencia de proveedores externos puede limitar la autonomía institucional. Los sistemas cerrados dificultan comprender cómo funcionan los modelos y trasladar los datos a otra plataforma. La contratación debe incluir condiciones sobre propiedad,

portabilidad y eliminación de información. Las decisiones estratégicas no deberían quedar subordinadas por completo a intereses comerciales.

La gestión apoyada por IA también debe respetar la cultura institucional. Cada organización posee normas, valores y prioridades que no siempre pueden traducirse en indicadores. Contreras et al. (2024) sostienen que la tecnología debe complementar el juicio humano. Los sistemas necesitan adaptarse al proyecto educativo y no obligar a la institución a modificar sus finalidades para ajustarse a una plataforma.

La rendición de cuentas continúa correspondiendo a las autoridades. No resulta aceptable atribuir una decisión problemática al algoritmo o al proveedor. La institución que utiliza la herramienta debe responder por sus efectos, corregir errores y reparar posibles daños. La responsabilidad humana no desaparece por la participación de un sistema automatizado.

La toma de decisiones responsable requiere gobernanza de datos, seguridad, explicación y participación de la comunidad. La IA debe ampliar la capacidad institucional para comprender problemas sin reemplazar la deliberación. Bajo estas condiciones, puede contribuir a una gestión más eficiente y preventiva, manteniendo la autoridad, la responsabilidad y los fines educativos bajo control humano.

5.4 Evaluación de la calidad de herramientas y sistemas educativos inteligentes

La evaluación de herramientas y sistemas educativos inteligentes es un proceso necesario para determinar si una tecnología responde a las necesidades pedagógicas, técnicas y éticas de una institución. La presencia de funciones automatizadas, asistentes virtuales o mecanismos de personalización no garantiza por sí sola una mejora educativa. Mora et al. (2025) señalan que la calidad de las plataformas debe analizarse mediante criterios relacionados con funcionalidad, usabilidad, confiabilidad y satisfacción de los usuarios.

La evaluación debe comenzar con la identificación del problema educativo que se pretende resolver. Una institución puede necesitar mejorar la retroalimentación, fortalecer el acompañamiento o facilitar la accesibilidad de los contenidos. Sin una necesidad definida, la selección suele depender de la popularidad o novedad de la herramienta. Vera (2023) sostiene que la inteligencia artificial genera oportunidades de transformación cuando se integra con propósitos pedagógicos claros y condiciones institucionales adecuadas.

La pertinencia curricular constituye uno de los primeros criterios de calidad. El sistema debe permitir trabajar los objetivos, contenidos y competencias establecidos en el programa formativo. Una plataforma puede ofrecer numerosos recursos y, aun así, resultar poco adecuada para el nivel educativo o la disciplina. La evaluación necesita revisar si las actividades propuestas corresponden con el currículo y si pueden adaptarse a las particularidades del contexto.

La calidad pedagógica también depende de la función asignada a la inteligencia artificial. Algunas herramientas ofrecen recomendaciones, otras generan materiales, analizan datos o automatizan evaluaciones. Sánchez (2023) explica que la IA debe emplearse como un recurso integrado dentro de estrategias docentes. El sistema pierde valor cuando sus funciones obligan a modificar los objetivos educativos para ajustarlos a lo que la tecnología puede realizar.

La utilidad debe analizarse a partir de tareas concretas. Una herramienta es útil cuando simplifica un proceso, mejora la comprensión o facilita una intervención que antes resultaba difícil. La cantidad de funciones disponibles no constituye un indicador suficiente. Los sistemas sobrecargados de opciones pueden dificultar la navegación y aumentar el tiempo necesario para completar actividades sencillas.

La usabilidad se relaciona con la facilidad con que docentes y estudiantes aprenden a utilizar el sistema. Incluye claridad de los menús, coherencia de la navegación, legibilidad y posibilidad de corregir errores. Mora et al. (2025) identifican la experiencia del usuario como un componente central de la calidad de las plataformas. Una interfaz confusa puede reducir la participación y provocar que la atención se desplace desde el contenido hacia el manejo técnico.

La carga cognitiva debe considerarse durante esta revisión. Las pantallas saturadas de mensajes, imágenes, botones y notificaciones pueden afectar la comprensión. Delgado (2026) sostiene que los recursos multimedia necesitan organizar la información y eliminar estímulos innecesarios. Una herramienta educativa de calidad orienta la atención hacia las tareas relevantes y no exige que el estudiante procese simultáneamente múltiples elementos sin relación con el aprendizaje.

La accesibilidad constituye otro requisito indispensable. El sistema debe permitir la participación de personas con distintas necesidades sensoriales, motrices, lingüísticas y cognitivas. Los textos alternativos, subtítulos, navegación mediante teclado y

compatibilidad con lectores de pantalla forman parte de esta evaluación. Aparicio et al. (2023) relacionan las competencias digitales y el acceso tecnológico con la ampliación de oportunidades educativas y el desarrollo humano.

La accesibilidad también comprende las condiciones materiales. Una aplicación que requiere conexión permanente, dispositivos recientes o gran capacidad de almacenamiento puede excluir a parte de la comunidad. La OECD (2023) advierte que la transformación digital puede ampliar desigualdades cuando no existen condiciones equitativas de infraestructura. La evaluación debe comprobar el funcionamiento con distintos dispositivos, velocidades de conexión y modalidades de acceso.

La confiabilidad técnica se refiere a la estabilidad y continuidad del servicio. Las interrupciones, pérdidas de información o fallos frecuentes afectan el desarrollo de clases y evaluaciones. Antes de adoptar un sistema, conviene revisar su disponibilidad, mecanismos de respaldo y capacidad para responder a un aumento de usuarios. La institución también necesita conocer qué soporte recibirá cuando aparezcan problemas técnicos.

La interoperabilidad determina si la herramienta puede integrarse con plataformas ya utilizadas. Un sistema aislado obliga a duplicar registros, trasladar información manualmente y mantener múltiples credenciales. Campbell (2025) señala que la integración de IA en los sistemas de gestión del aprendizaje puede ampliar las funciones educativas. Esa integración debe facilitar el trabajo institucional y no producir una fragmentación adicional de datos y procedimientos.

La precisión de los resultados constituye un criterio decisivo en los sistemas inteligentes. Los generadores de texto pueden producir información falsa, mientras que los sistemas de reconocimiento o clasificación pueden cometer errores. UNESCO (2023) advierte que los modelos generativos ofrecen respuestas plausibles sin garantizar su exactitud. La evaluación debe incluir pruebas con ejemplos reales y no basarse únicamente en demostraciones preparadas por el proveedor.

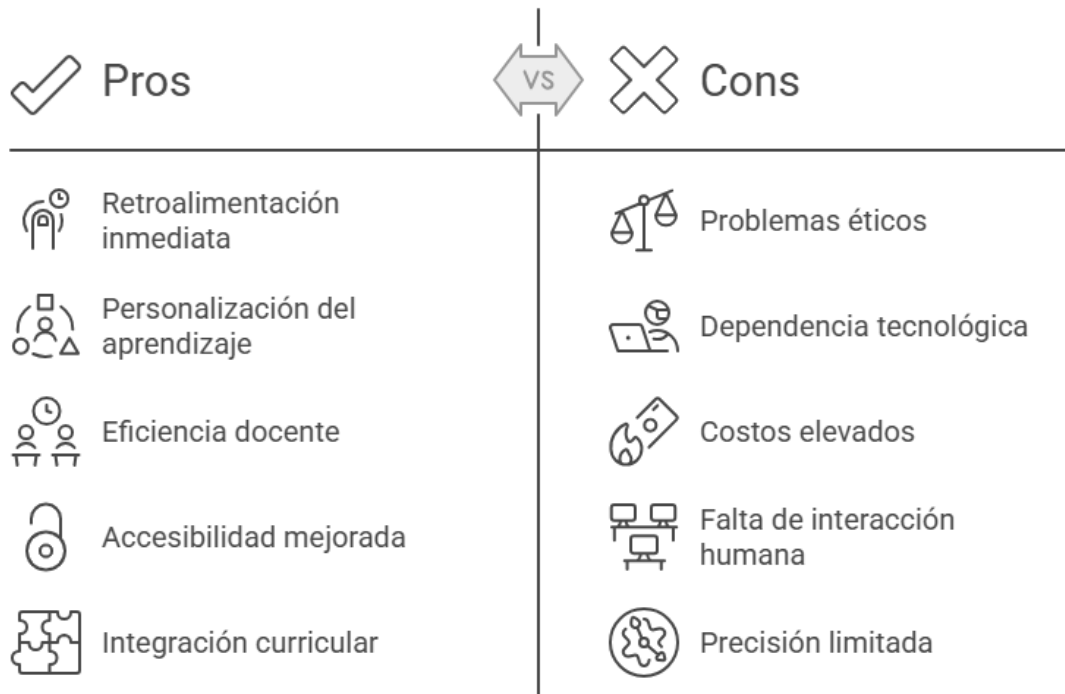
Los sistemas de evaluación automatizada requieren una revisión especialmente cuidadosa. Debe comprobarse si las calificaciones y observaciones coinciden con criterios previamente definidos. Cañar et al. (2025) reconocen que estas herramientas aportan rapidez, pero presentan limitaciones para interpretar respuestas complejas. La

institución necesita determinar qué aspectos pueden automatizarse y cuáles requieren valoración docente.

La calidad de la retroalimentación no depende únicamente de su inmediatez. Los comentarios deben ser comprensibles, específicos y orientados hacia la mejora. Un sistema que repite mensajes generales después de cada respuesta aporta poca información formativa. Ossa y Willatt (2023) muestran que la IA generativa puede apoyar la escritura cuando sus observaciones se incorporan dentro de procesos de revisión y acompañamiento.

La personalización también debe evaluarse según su efectividad real. El sistema puede afirmar que adapta contenidos, pero limitarse a repetir actividades similares o modificar superficialmente su dificultad. Beltrán et al. (2025) relacionan el aprendizaje adaptativo con la capacidad de responder a necesidades individuales. La evaluación debe comprobar si las recomendaciones facilitan una progresión y si permiten al docente modificar las rutas propuestas.

Figura 14
Sistemas educativos inteligentes



Nota. Principales ventajas y limitaciones de los sistemas educativos inteligentes.

La transparencia algorítmica adquiere relevancia cuando el sistema clasifica, predice o recomienda. Los usuarios necesitan conocer qué datos influyen en sus resultados y qué limitaciones posee el modelo. Monasterio (2017) advierte que los algoritmos incorporan criterios y valores que pueden reproducir desigualdades. Una herramienta de calidad debe ofrecer explicaciones suficientes y permitir revisar las decisiones de mayor impacto.

Los posibles sesgos deben examinarse mediante pruebas realizadas con usuarios y contenidos diversos. Un sistema de reconocimiento de voz puede funcionar de manera diferente según el acento, mientras que un generador de imágenes puede reproducir representaciones estereotipadas. Paguay et al. (2024) sostienen que la ética de la IA educativa requiere revisar los efectos de sus resultados sobre distintos grupos.

La protección de datos constituye una dimensión inseparable de la calidad. Las herramientas pueden recopilar textos, voces, imágenes, calificaciones y patrones de navegación. La institución debe conocer dónde se almacena esta información, quién puede acceder a ella y si será utilizada para entrenar otros modelos. UNESCO (2023) recomienda aplicar criterios de minimización de datos y supervisión humana en los contextos educativos.

Las políticas de privacidad suelen presentarse en documentos extensos y difíciles de interpretar. Una evaluación responsable necesita traducir esas condiciones en preguntas concretas. Debe determinarse si el proveedor comparte información con terceros, cuánto tiempo conserva los registros y qué ocurre cuando finaliza el contrato. La ausencia de respuestas claras representa un riesgo institucional, aunque la herramienta ofrezca funciones pedagógicas atractivas.

La seguridad informática debe comprobarse mediante controles de acceso, autenticación y mecanismos de recuperación. Una falla puede exponer datos personales o permitir modificaciones no autorizadas. La calidad técnica incluye la capacidad de prevenir incidentes y responder cuando ocurren. La institución necesita definir responsabilidades internas y procedimientos de comunicación con los usuarios afectados.

El costo debe analizarse más allá del precio inicial. Las licencias, actualizaciones, almacenamiento, capacitación y soporte pueden incrementar la inversión con el tiempo. La OECD (2023) plantea que la sostenibilidad es un componente esencial de los ecosistemas digitales. Una herramienta puede ser económicamente accesible durante una fase piloto y resultar difícil de mantener cuando se extiende a toda la institución.

La dependencia del proveedor también debe valorarse. Los sistemas cerrados pueden dificultar la exportación de datos o el traslado hacia otra plataforma. Antes de la contratación, la institución necesita comprobar si puede recuperar su información en formatos utilizables. La autonomía institucional disminuye cuando los procesos educativos dependen de una tecnología que no permite portabilidad ni adaptación.

La participación de los usuarios mejora la calidad de la evaluación. Docentes, estudiantes, personal técnico y autoridades observan aspectos diferentes del sistema. Chao y Rivera (2024) muestran que las percepciones sobre las herramientas de IA están relacionadas con las experiencias concretas de uso. Las pruebas deben recoger opiniones, dificultades y propuestas de quienes interactuarán regularmente con la plataforma.

La satisfacción de los usuarios es relevante, pero no puede convertirse en el único criterio. Una herramienta puede resultar atractiva y, al mismo tiempo, promover aprendizajes superficiales o recopilar datos innecesarios. La experiencia favorable necesita combinarse con evidencias sobre comprensión, participación y cumplimiento de objetivos. La calidad educativa no se reduce a que una aplicación resulte entretenida o fácil de utilizar.

Los proyectos piloto permiten evaluar la herramienta en condiciones controladas. Durante esta etapa pueden analizarse funcionamiento, accesibilidad, precisión y aceptación. También es posible comparar los resultados con aquellos obtenidos mediante procedimientos anteriores. La prueba debe incluir situaciones ordinarias y escenarios problemáticos, como conexiones inestables, respuestas ambiguas o alta cantidad de usuarios.

La evaluación requiere indicadores definidos antes de la implementación. Entre ellos pueden considerarse tiempo ahorrado, calidad de la retroalimentación, accesibilidad, participación y frecuencia de errores. Los indicadores deben relacionarse con el problema que motivó la adopción. Medir únicamente accesos o número de contenidos generados puede producir una imagen favorable sin demostrar una mejora educativa.

El seguimiento debe continuar después de la adquisición. Las herramientas inteligentes cambian mediante actualizaciones que pueden modificar funciones y políticas de datos. Tramallino y Zeni (2024) señalan que el desarrollo acelerado de la IA mantiene abiertas discusiones sobre su uso educativo. Una plataforma aprobada inicialmente puede requerir una nueva revisión cuando cambian sus modelos, condiciones o formas de recopilar información.

La formación de los usuarios influye en la calidad observada. Una herramienta puede parecer ineficiente si docentes y estudiantes desconocen sus posibilidades o la utilizan de manera incorrecta. Bernilla (2024) destaca que la preparación profesional condiciona la integración pedagógica de la IA. La evaluación debe distinguir entre limitaciones propias del sistema y dificultades que podrían resolverse mediante capacitación.

El juicio ético debe acompañar todo el proceso. No basta con preguntar si una herramienta funciona; también es necesario determinar si su uso es justo y compatible con los valores institucionales. Contreras et al. (2024) proponen una inteligencia artificial centrada en las personas. Una tecnología eficiente puede ser rechazada si debilita la privacidad, la autonomía o la interacción humana.

La calidad debe comprobarse mediante pruebas, participación de usuarios y seguimiento continuo. Una institución responsable no adopta una herramienta porque promete innovación, sino porque existe evidencia de que mejora procesos concretos sin generar riesgos desproporcionados. La decisión final requiere comparar beneficios, limitaciones y alternativas, manteniendo los objetivos educativos y los derechos de las personas como criterios principales.

5.5 Equidad, inclusión y reducción de brechas digitales

La equidad educativa implica ofrecer condiciones diferenciadas para que todas las personas puedan participar y aprender de manera efectiva. No consiste en proporcionar exactamente los mismos recursos, sino en reconocer que los estudiantes parten de situaciones distintas. La incorporación de inteligencia artificial puede ampliar oportunidades mediante apoyos personalizados, adaptación de contenidos y accesibilidad, pero también puede profundizar desigualdades cuando depende de dispositivos, conectividad o competencias que no están disponibles para todos.

Las brechas digitales incluyen diferencias en el acceso a internet, disponibilidad de equipos, calidad de la conexión y capacidad para utilizar tecnologías. La OECD (2023) advierte que los ecosistemas educativos digitales pueden reproducir desigualdades cuando la infraestructura se distribuye de forma inequitativa. Un estudiante que utiliza un teléfono compartido o una conexión inestable no participa en las mismas condiciones que otro con computadora propia y acceso permanente.

La desigualdad no termina cuando existe conexión. También interviene la calidad del acceso. Una plataforma puede funcionar correctamente con banda ancha y resultar casi inutilizable con datos móviles limitados. Las instituciones necesitan evaluar el consumo, la compatibilidad con dispositivos y la posibilidad de descargar materiales. Diseñar actividades sin considerar estas condiciones puede convertir la inteligencia artificial en una nueva barrera educativa.

La brecha de uso se relaciona con las competencias necesarias para aprovechar los recursos disponibles. Algunos estudiantes dominan búsquedas, plataformas y herramientas generativas, mientras otros presentan dificultades para navegar o proteger su información. Aparicio et al. (2023) vinculan la competencia digital con la autonomía y la participación social. Ofrecer acceso sin formación puede mantener las desigualdades entre quienes saben utilizar la tecnología y quienes dependen de orientaciones constantes.

Las diferencias también afectan al profesorado. La capacidad para seleccionar herramientas, interpretar datos y diseñar actividades inteligentes no es uniforme. Bernilla (2024) señala que los docentes muestran actitudes y niveles de preparación diversos frente a la inteligencia artificial. Las políticas de inclusión deben contemplar formación continua, acompañamiento y soporte técnico, especialmente en instituciones con menos recursos.

La inteligencia artificial puede contribuir a la equidad mediante la personalización. Los sistemas adaptativos ofrecen explicaciones adicionales, ejercicios graduados y recursos en distintos formatos. Beltrán et al. (2025) sostienen que estas funciones permiten atender diferencias en ritmos y necesidades de aprendizaje. Sin embargo, la personalización debe ampliar las oportunidades y no crear trayectorias rígidas basadas en resultados iniciales.

Un sistema puede cometer una forma de exclusión cuando asigna permanentemente actividades simples a quienes presentan dificultades. Esta práctica limita la progresión y reduce las expectativas académicas. La equidad requiere apoyos temporales, seguimiento docente y oportunidades para acceder a tareas complejas. Las recomendaciones algorítmicas deben ser revisables y permitir que el estudiante avance más allá de la categoría asignada.

La inclusión comprende además la participación de estudiantes con necesidades sensoriales, motrices, cognitivas o comunicativas. Las tecnologías inteligentes pueden generar subtítulos, convertir texto en voz, reconocer dictados y adaptar el lenguaje.

UNESCO (2023) destaca estas posibilidades, aunque recomienda mantener supervisión humana. Una adaptación automática pierde utilidad si contiene errores, infantiliza el contenido o elimina conceptos necesarios.

La accesibilidad debe planificarse desde el diseño. Los recursos necesitan estructuras claras, navegación mediante teclado, textos alternativos y compatibilidad con tecnologías de apoyo. No resulta suficiente añadir una función después de que el contenido fue creado. La inclusión mejora cuando cada actividad ofrece diversas formas de acceder a la información, participar y demostrar lo aprendido.

La traducción automática puede facilitar la incorporación de estudiantes pertenecientes a comunidades lingüísticas diversas. También amplía el acceso a materiales producidos en otros idiomas. Sin embargo, las traducciones pueden perder significados culturales o utilizar términos inadecuados. La inclusión lingüística no consiste únicamente en trasladar palabras, sino en reconocer identidades, contextos y formas de comunicación propias.

Los sesgos algorítmicos representan una amenaza directa para la equidad. Un sistema puede reconocer con menor precisión determinados acentos, rostros o formas de expresión. Monasterio (2017) explica que los algoritmos reflejan los datos y decisiones utilizados durante su construcción. Cuando ciertos grupos están poco representados, los errores pueden concentrarse precisamente en quienes ya enfrentan condiciones de exclusión.

Los sistemas predictivos también pueden reproducir desigualdades históricas. Si utilizan antecedentes socioeconómicos o educativos para estimar rendimiento, pueden clasificar a determinados estudiantes como de alto riesgo. Estas predicciones deberían activar apoyos y no justificar restricciones. La institución necesita comprobar si las recomendaciones producen efectos diferentes según género, territorio, idioma o condición social.

Tabla 17

Matriz de brechas digitales y respuestas institucionales para una inclusión educativa efectiva

Dimensión de la brecha	Manifestación educativa	Riesgo asociado con la IA	Respuesta institucional
------------------------	-------------------------	---------------------------	-------------------------

Acceso tecnológico	Falta de dispositivos o conexión estable	Imposibilidad de utilizar plataformas inteligentes	Préstamo de equipos, conectividad y alternativas sin conexión
Calidad del acceso	Uso limitado de datos o dispositivos de baja capacidad	Lentitud, pérdida de actividades y menor participación	Recursos livianos, descargables y compatibles con teléfonos
Competencia digital	Dificultad para utilizar herramientas y verificar resultados	Dependencia, errores y exposición de datos	Alfabetización digital y acompañamiento progresivo
Accesibilidad	Barreras sensoriales, motrices o cognitivas	Exclusión por interfaces o formatos únicos	Diseño accesible y múltiples formas de participación
Diversidad lingüística	Comprensión limitada del idioma institucional	Traducciones incorrectas o pérdida de significados culturales	Revisión humana y recursos contextualizados
Sesgo algorítmico	Errores sistemáticos en determinados grupos	Clasificación injusta o menor calidad de apoyo	Auditorías, pruebas con diversidad y revisión de decisiones
Condición socioeconómica	Menor disponibilidad de tiempo, espacio y recursos	Interpretación errónea de baja actividad como desinterés	Análisis contextual y apoyos académicos y sociales
Formación docente	Diferencias en conocimientos y uso pedagógico	Implementación desigual entre cursos o instituciones	Capacitación continua, soporte y comunidades de práctica

Nota. La matriz relaciona las principales brechas que afectan la participación con los riesgos que puede introducir la inteligencia artificial y las respuestas necesarias para reducirlos.

La tabla muestra que las brechas poseen causas diversas y no pueden resolverse únicamente mediante la entrega de dispositivos. El acceso, la formación, la accesibilidad y la revisión de sesgos deben abordarse de manera articulada. Una política centrada en un solo componente puede mejorar algunos indicadores y mantener intactas otras formas de exclusión.

La privacidad también tiene una dimensión de equidad. Los estudiantes con menor experiencia digital pueden aceptar condiciones de uso sin comprender qué datos están compartiendo. Paguay et al. (2024) sostienen que la implementación educativa de inteligencia artificial exige transparencia. Las instituciones deben evitar que el acceso a una actividad dependa de autorizar prácticas invasivas o entregar información que no sea necesaria.

La libertad de elección debe preservarse. Cuando una plataforma recopila voces, imágenes o patrones de comportamiento, deberían existir alternativas para quienes no deseen utilizarla. La inclusión no puede basarse en obligar a todos los estudiantes a entregar los mismos tipos de datos. Las soluciones tecnológicas deben respetar derechos y ofrecer vías equivalentes de participación.

La reducción de brechas requiere financiamiento sostenido. Los proyectos temporales pueden distribuir equipos o licencias, pero fracasar cuando no se contemplan mantenimiento, reposición y soporte. La OECD (2023) señala que la transformación digital efectiva depende de infraestructura, gobernanza y capacidades humanas. La sostenibilidad debe evaluarse antes de ampliar una herramienta a toda la institución.

Las comunidades rurales y periféricas requieren estrategias adaptadas a sus condiciones. La conectividad intermitente y la distancia dificultan el acceso a soporte. En estos contextos pueden priorizarse recursos descargables, plataformas de bajo consumo y contenidos que funcionen sin conexión continua. La innovación debe ajustarse al entorno, en lugar de imponer modelos diseñados para instituciones con infraestructura diferente.

La participación de estudiantes y docentes ayuda a identificar barreras invisibles para los equipos técnicos. Las personas que utilizan las plataformas pueden señalar problemas de navegación, costos o lenguaje. Chao y Rivera (2024) muestran que las percepciones sobre la IA dependen de experiencias concretas. La consulta permite diseñar soluciones más cercanas a las necesidades reales y evitar decisiones tomadas únicamente desde la administración.

La evaluación de impacto debe analizar quiénes se benefician y quiénes quedan rezagados. No basta con comprobar un aumento general del rendimiento. Una mejora promedio puede ocultar que algunos grupos no pudieron acceder o recibieron recomendaciones menos precisas. Los indicadores deben desagregarse y complementarse con testimonios, observaciones y análisis de condiciones materiales.

La inteligencia artificial puede apoyar la identificación temprana de barreras, pero los datos necesitan interpretación. Una baja participación digital puede indicar falta de motivación, aunque también puede deberse a problemas de conexión, trabajo o responsabilidades familiares. Muñoz et al. (2021) señalan que la analítica del aprendizaje debe contextualizarse. Las alertas tienen que iniciar un diálogo, no una sanción automática.

Desde una perspectiva humanista, la equidad exige que la tecnología amplíe capacidades y no determine el valor de las personas. Contreras et al. (2024) plantean que la IA debe mantenerse subordinada a las necesidades humanas. Las decisiones sobre acceso, evaluación o apoyo necesitan conservar supervisión profesional, mecanismos de revisión y participación de la comunidad educativa.

La reducción de brechas también requiere colaboración entre instituciones, gobiernos y comunidades. Las escuelas y universidades no siempre pueden resolver por sí sola los problemas de conectividad o costo. Las políticas públicas deben promover infraestructura, formación y acceso a recursos de calidad. La innovación aislada puede generar mejoras locales, pero no modifica desigualdades estructurales.

Una integración inclusiva necesita infraestructura accesible, formación digital, revisión de algoritmos y alternativas de participación. Las instituciones deben observar las diferencias entre grupos y corregir efectos injustos. La reducción de brechas no se alcanza mediante una única tecnología, sino mediante políticas sostenidas que sitúen la diversidad, los derechos y las oportunidades educativas en el centro de la transformación digital.

5.6 Riesgos, desafíos y condiciones para una implementación sostenible

La implementación de inteligencia artificial en la educación ofrece oportunidades para personalizar el aprendizaje, automatizar tareas y mejorar la gestión de información. Sin embargo, estas posibilidades están acompañadas por riesgos pedagógicos, éticos, tecnológicos y económicos que deben analizarse antes de adoptar cualquier herramienta. Tramallino y Zeni (2024) señalan que el avance de la IA educativa ha generado discusiones relacionadas con sus beneficios, limitaciones y efectos sobre los actores del proceso formativo.

Una implementación sostenible no consiste simplemente en mantener una plataforma funcionando durante varios años. Implica garantizar que la tecnología continúe siendo pertinente, accesible, segura y compatible con las finalidades educativas. También requiere disponer de recursos económicos, infraestructura, formación y mecanismos de evaluación. La OECD (2023) plantea que los ecosistemas digitales efectivos dependen de la articulación entre gobernanza, capacidades humanas, infraestructura y contenidos de calidad.

Uno de los principales riesgos es adoptar herramientas por presión institucional o por su popularidad. La novedad tecnológica puede generar decisiones apresuradas, sin comprobar si la aplicación resuelve un problema educativo concreto. Vera (2023) sostiene que la integración de IA debe responder a necesidades pedagógicas y condiciones reales. Una herramienta pierde sentido cuando obliga a modificar las actividades únicamente para justificar su presencia.

La dependencia tecnológica constituye otro desafío. Una institución puede organizar procesos esenciales alrededor de un sistema externo y quedar expuesta a cambios de precio, suspensión del servicio o modificación de sus condiciones. La sostenibilidad exige revisar la estabilidad del proveedor, la posibilidad de exportar información y la existencia de alternativas. Ningún proceso académico decisivo debería depender exclusivamente de una plataforma cuya continuidad no puede garantizarse.

La dependencia cognitiva afecta principalmente a docentes y estudiantes cuando delegan de forma sistemática actividades de análisis, planificación o producción. Aguirre (2024) advierte que la inteligencia artificial deja de actuar como instrumento cuando sustituye capacidades humanas. El uso frecuente de respuestas automáticas puede debilitar la disposición para investigar, resolver problemas y formular argumentos propios.

Este riesgo también aparece en la práctica docente. La generación automática de planificaciones, preguntas y materiales puede reducir el tiempo de preparación, pero aceptar los resultados sin revisión disminuye la calidad. Sánchez (2023) sostiene que la IA debe complementar la labor profesional. El docente necesita comprobar la exactitud, pertinencia curricular, dificultad y adecuación cultural de cada recurso antes de utilizarlo.

La desinformación representa una limitación relevante de los sistemas generativos. Estos modelos pueden producir datos incorrectos, referencias inexistentes y explicaciones aparentemente coherentes. UNESCO (2023) recomienda mantener supervisión humana y procesos de verificación. La fluidez del contenido no constituye una prueba de veracidad, por lo que las instituciones deben formar a sus usuarios para contrastar información con fuentes confiables.

Los sesgos algorítmicos pueden generar resultados injustos. Los sistemas aprenden a partir de datos que contienen desigualdades, omisiones y representaciones limitadas. Monasterio (2017) explica que los algoritmos incorporan decisiones humanas y valores

sociales. En educación, estos sesgos pueden afectar las recomendaciones, predicciones, traducciones, evaluaciones y formas de representar a determinados grupos.

Los modelos predictivos requieren especial cautela. Una plataforma puede estimar riesgo de abandono o bajo rendimiento, pero la predicción no explica las causas de una dificultad. Utilizarla como diagnóstico definitivo puede etiquetar al estudiante y limitar sus oportunidades. Los resultados deben funcionar como señales para ofrecer apoyo, mantener diálogo y recopilar información adicional, nunca como decisiones automáticas sobre la trayectoria académica.

La privacidad constituye otro desafío central. Las herramientas inteligentes procesan textos, voces, imágenes, calificaciones y registros de interacción. Paguay et al. (2024) sostienen que el uso educativo de IA requiere transparencia sobre la recopilación y tratamiento de datos. La institución debe conocer qué información reúne la plataforma, dónde se almacena y con qué terceros puede compartirse.

La minimización de datos es una condición para reducir riesgos. Solo debe recopilarse la información necesaria para una finalidad educativa definida. Introducir nombres, documentos, diagnósticos o trabajos inéditos en servicios externos puede producir exposiciones innecesarias. La comunidad educativa necesita recibir orientaciones claras sobre qué información no debe compartirse y cómo utilizar cuentas institucionales de manera segura.

La seguridad informática también afecta la continuidad. Una filtración, una falla del servicio o la pérdida de registros puede interrumpir procesos académicos y administrativos. Las instituciones deben establecer respaldos, niveles de acceso y procedimientos para responder ante incidentes. La evaluación técnica debe realizarse antes de la contratación y repetirse después de actualizaciones significativas.

La brecha digital limita la sostenibilidad de los proyectos. Una estrategia puede funcionar en grupos con equipos modernos y conexión estable, pero fracasar en contextos con acceso limitado. La OECD (2023) advierte que la digitalización puede ampliar desigualdades cuando no se garantizan condiciones equitativas. La implementación necesita recursos descargables, formatos livianos y alternativas para quienes no puedan utilizar la herramienta principal.

La accesibilidad debe formar parte del diseño. Los sistemas necesitan funcionar con lectores de pantalla, navegación mediante teclado, subtítulos y opciones de ajuste. Aparicio et al. (2023) relacionan la competencia digital con la participación y el desarrollo humano. Una innovación no puede considerarse sostenible si excluye a estudiantes por sus condiciones sensoriales, motrices, lingüísticas o cognitivas.

La falta de formación docente puede convertir una herramienta avanzada en un recurso superficial. Bernilla (2024) muestra que el profesorado presenta necesidades de capacitación para integrar la inteligencia artificial. Los procesos formativos deben abarcar fundamentos, diseño pedagógico, verificación, privacidad y evaluación crítica. Enseñar únicamente comandos o funciones produce una preparación limitada y rápidamente desactualizada.

La resistencia al cambio también debe abordarse. Algunas personas pueden rechazar la IA por desconocimiento, experiencias negativas o preocupación por su empleo. Obligar a utilizarla sin diálogo puede aumentar el rechazo. La institución necesita comunicar objetivos, escuchar inquietudes y demostrar mediante experiencias controladas cuándo la tecnología aporta valor y cuándo resulta innecesaria.

Tabla 18
Matriz de riesgos y condiciones para una implementación sostenible de inteligencia artificial

Riesgo o desafío	Posible consecuencia educativa	Condición de sostenibilidad	Acción institucional prioritaria
Adopción sin propósito	Uso superficial y escaso impacto pedagógico	Pertinencia curricular	Definir el problema y los resultados esperados
Dependencia del proveedor	Interrupción de procesos o aumento de costos	Autonomía tecnológica	Garantizar portabilidad de datos y alternativas
Dependencia cognitiva	Reducción del razonamiento y la autoría	Mediación pedagógica	Delimitar tareas automatizables y procesos humanos
Información incorrecta	Incorporación de errores en materiales y trabajos	Verificación sistemática	Contrastar contenidos con fuentes confiables
Sesgos algorítmicos	Clasificaciones o recomendaciones injustas	Equidad y supervisión	Auditar resultados en grupos diversos
Uso excesivo de datos	Pérdida de privacidad y confianza	Gobernanza de datos	Aplicar minimización, consentimiento y acceso limitado

Brecha digital	Exclusión de estudiantes y docentes	Accesibilidad material	Proporcionar equipos, conectividad y alternativas
Falta de capacitación	Uso incorrecto o rechazo de las herramientas	Desarrollo profesional	Ofrecer formación continua y acompañamiento
Costos recurrentes	Abandono del proyecto después de la fase inicial	Viabilidad financiera	Calcular licencias, soporte y mantenimiento
Actualización acelerada	Obsolescencia de conocimientos y procedimientos	Evaluación continua	Revisar herramientas, normas y prácticas periódicamente

Nota. La matriz relaciona los riesgos más frecuentes con las condiciones institucionales necesarias para mantener una implementación educativa responsable y duradera.

La sostenibilidad financiera requiere analizar el costo total y no únicamente el precio inicial. Las licencias, el almacenamiento, la capacitación, la conectividad y el soporte generan gastos recurrentes. Una herramienta gratuita puede modificar sus condiciones o limitar funciones importantes. La planificación presupuestaria debe contemplar posibles aumentos y comparar la inversión con los beneficios pedagógicos obtenidos.

El impacto ambiental también merece consideración. Los sistemas de inteligencia artificial requieren infraestructura, almacenamiento y procesamiento de datos. Aunque el usuario no observe directamente estos recursos, su funcionamiento implica consumo energético. Una implementación responsable debe evitar generar contenidos o ejecutar procesos innecesarios y seleccionar herramientas proporcionales a la finalidad educativa.

La evaluación continua constituye una condición transversal. La institución necesita comprobar si la herramienta mejora la participación, el aprendizaje o la eficiencia de los procesos. Mora et al. (2025) señalan que la calidad de las plataformas depende de su funcionalidad, usabilidad y confiabilidad. Estos criterios deben complementarse con accesibilidad, seguridad, satisfacción y resultados pedagógicos.

Los proyectos piloto facilitan una adopción gradual. Probar una herramienta con un grupo limitado permite detectar problemas técnicos, errores, costos ocultos y necesidades de formación. La experiencia obtenida sirve para decidir si conviene ampliar, modificar o suspender el proyecto. Esta estrategia reduce el riesgo de comprometer recursos institucionales antes de contar con evidencias suficientes.

La participación de la comunidad educativa aumenta la legitimidad de las decisiones. Docentes, estudiantes, autoridades y personal técnico pueden identificar necesidades y

riesgos diferentes. Chao y Rivera (2024) muestran que las percepciones sobre la IA varían según las experiencias de uso. Incluir estas voces evita que la implementación responda únicamente a decisiones administrativas o comerciales.

La gobernanza institucional debe definir responsabilidades. Es necesario determinar quién autoriza las herramientas, revisa sus políticas, atiende incidentes y evalúa sus resultados. También deben establecerse normas sobre integridad académica, protección de datos y uso permitido. Sin una distribución clara de funciones, los problemas pueden quedar sin respuesta o depender de iniciativas personales.

La sostenibilidad exige conservar alternativas humanas. Los chatbots pueden resolver consultas frecuentes, pero deben permitir el contacto con una persona. Los sistemas de evaluación pueden ofrecer resultados preliminares, aunque el docente necesita revisar casos complejos. Contreras et al. (2024) proponen mantener la inteligencia artificial subordinada a las necesidades humanas y evitar que la automatización debilite las relaciones educativas.

Una estrategia responsable no busca incorporar la mayor cantidad de herramientas, sino seleccionar aquellas que demuestren utilidad y puedan mantenerse bajo control institucional. La inteligencia artificial debe fortalecer los procesos educativos sin reducir la autonomía, la equidad ni la interacción humana. Cuando estas condiciones se cumplen, la innovación puede consolidarse como una práctica duradera y no como una experiencia temporal guiada por la novedad.

5.7 Tendencias y perspectivas futuras de la inteligencia artificial en educación

La inteligencia artificial continuará transformando la educación mediante sistemas capaces de generar contenidos, interpretar datos, adaptar actividades y acompañar procesos de aprendizaje. Su evolución no se limitará a incorporar nuevas aplicaciones, sino que modificará progresivamente la organización de los entornos formativos y las funciones de sus participantes. Tramallino y Zeni (2024) sostienen que el avance de estas tecnologías abre posibilidades educativas significativas, aunque también mantiene discusiones sobre sus efectos pedagógicos, sociales y éticos.

Una de las principales tendencias será la consolidación de ecosistemas educativos inteligentes. Las plataformas dejarán de funcionar como repositorios independientes y se integrarán con asistentes, sistemas de analítica, recursos adaptativos y herramientas de

gestión. La OECD (2023) plantea que los ecosistemas digitales efectivos dependen de la articulación entre infraestructura, contenidos, capacidades humanas y gobernanza. Esta integración permitirá acompañar distintas etapas de la trayectoria educativa desde un mismo entorno.

La personalización del aprendizaje adquirirá mayor profundidad. Los sistemas podrán ajustar contenidos, secuencias y niveles de dificultad a partir de las respuestas y necesidades observadas. Beltrán et al. (2025) relacionan la inteligencia artificial con experiencias adaptativas que ofrecen recursos diferenciados. En el futuro, la personalización podría incorporar no solo el rendimiento, sino también las metas, preferencias y formas de interacción de cada estudiante.

Este avance deberá evitar la creación de trayectorias rígidas. Una plataforma podría limitar las oportunidades cuando interpreta los resultados previos como capacidades permanentes. La personalización educativa necesita promover una progresión flexible y mantener expectativas elevadas para todos. El sistema debería ofrecer apoyos temporales y nuevos desafíos, sin encerrar al estudiante en categorías determinadas por su historial de datos.

Los tutores inteligentes evolucionarán hacia formas de interacción más naturales. Podrán reconocer preguntas formuladas oralmente, interpretar textos y adaptar sus explicaciones al nivel del usuario. Sánchez (2023) señala que la IA puede apoyar la enseñanza mediante orientación y generación de recursos. Su desarrollo futuro podría ampliar el acompañamiento fuera del horario de clase, especialmente en modalidades virtuales y programas con gran cantidad de estudiantes.

La interacción con tutores artificiales no debe reemplazar el diálogo humano. Un sistema puede ofrecer respuestas rápidas, pero carece de comprensión plena sobre emociones, contextos familiares y experiencias personales. Contreras et al. (2024) proponen una incorporación humanista de la inteligencia artificial, en la cual la tecnología complementa las capacidades de las personas. Los tutores deberán funcionar como apoyos y facilitar el contacto con docentes cuando la situación lo requiera.

La inteligencia artificial generativa se incorporará de forma habitual en la producción de materiales educativos. Los docentes podrán elaborar explicaciones, preguntas, simulaciones y recursos multimedia con mayor rapidez. UNESCO (2023) reconoce este potencial, pero advierte que los contenidos generados pueden contener errores y sesgos.

La tendencia futura no será una producción completamente automática, sino una cocreación supervisada en la que el profesorado revise y contextualice los resultados.

La generación multimodal también ampliará sus posibilidades. Los sistemas podrán combinar texto, audio, imágenes, animaciones y modelos tridimensionales dentro de una misma actividad. Esta convergencia facilitará la creación de recursos dirigidos a diferentes formas de representación. Sin embargo, Delgado (2026) sostiene que el diseño multimedia debe evitar estímulos innecesarios. La abundancia de formatos no garantiza comprensión si el contenido carece de organización pedagógica.

La realidad virtual y la realidad aumentada se integrarán con modelos inteligentes para producir experiencias inmersivas adaptativas. Los escenarios podrán responder a las decisiones del estudiante, modificar su dificultad y ofrecer retroalimentación contextual. Benítez et al. (2025) destacan el potencial de estas tecnologías para representar situaciones educativas complejas. Su futuro dependerá de la reducción de costos, la accesibilidad y la disponibilidad de contenidos de calidad.

La robótica educativa también avanzará mediante sistemas capaces de reconocer imágenes, interpretar voz y aprender de la interacción. Los estudiantes podrán diseñar dispositivos que respondan a problemas reales y comprender de manera práctica cómo funcionan los algoritmos. Esta tendencia fortalecerá el aprendizaje basado en proyectos y la interdisciplinariedad, siempre que la programación se utilice para desarrollar pensamiento computacional y no únicamente para operar equipos.

La evaluación educativa experimentará transformaciones profundas. Los sistemas podrán analizar producciones escritas, respuestas orales, procedimientos y procesos de revisión. Cañar et al. (2025) reconocen que la evaluación automatizada ofrece rapidez y retroalimentación inmediata. En el futuro, estas herramientas podrían generar perfiles más completos del aprendizaje, aunque la interpretación de desempeños complejos continuará necesitando juicio docente.

La evaluación tenderá a concentrarse más en el proceso que en el producto final. La facilidad para generar respuestas obligará a recopilar borradores, decisiones y explicaciones. Ossa y Willatt (2023) muestran que la IA puede apoyar la escritura mediante retroalimentación durante la revisión. Las instituciones deberán diseñar evaluaciones auténticas que exijan aplicación contextual, defensa oral y evidencia de participación intelectual.

La analítica del aprendizaje continuará ampliando su capacidad predictiva. Los sistemas podrán identificar patrones de participación y alertar sobre dificultades antes de que se reflejen en las calificaciones. Muñoz et al. (2021) explican que los datos educativos permiten orientar intervenciones tempranas. Estas predicciones deberán utilizarse para activar apoyos y no para etiquetar o excluir a estudiantes considerados de alto riesgo.

El futuro de la analítica dependerá de la calidad de los datos y de la transparencia de los modelos. Domínguez et al. (2020) señalan que la educación basada en datos necesita interpretación contextual. Las instituciones deberán evitar convertir probabilidades en decisiones definitivas. Una predicción puede orientar una conversación, pero no explicar por sí sola las causas de una dificultad ni determinar la trayectoria de una persona.

La gestión institucional también incorporará sistemas más avanzados para planificar recursos, organizar horarios y analizar necesidades. Simarco et al. (2026) relacionan la inteligencia artificial con la gestión del conocimiento en educación superior. La toma de decisiones podrá apoyarse en escenarios y proyecciones, pero la responsabilidad continuará correspondiendo a las autoridades y comunidades educativas que interpreten la información.

La automatización administrativa podría liberar tiempo dedicado a tareas repetitivas. Las instituciones utilizarán asistentes para responder consultas, clasificar solicitudes y elaborar reportes. Este beneficio será pertinente cuando permita fortalecer los servicios de orientación y acompañamiento. La automatización no debe convertir trámites complejos en procesos impersonales ni eliminar los canales humanos necesarios para atender excepciones.

La accesibilidad será otra tendencia central. Los sistemas podrán generar subtítulos, traducir materiales, describir imágenes y adaptar textos a diferentes necesidades. Aparicio et al. (2023) relacionan las competencias digitales con el desarrollo humano y la participación inclusiva. Las tecnologías futuras deberán diseñarse desde criterios de accesibilidad, en lugar de añadir adaptaciones después de que los sistemas hayan sido contruidos.

La traducción automática y el procesamiento del lenguaje ampliarán la comunicación entre comunidades educativas. Los estudiantes podrán acceder a materiales en otros idiomas y colaborar con personas de diferentes contextos. No obstante, las herramientas deberán mejorar su capacidad para comprender expresiones locales y terminología

especializada. La mediación humana seguirá siendo necesaria para conservar los matices culturales y disciplinares.

La formación docente evolucionará hacia procesos permanentes de actualización. Bernilla (2024) evidencia que los profesores reconocen oportunidades, pero también necesidades de preparación. Los programas formativos deberán combinar fundamentos tecnológicos, diseño pedagógico, verificación de contenidos y análisis ético. Aprender a utilizar una aplicación específica será insuficiente ante herramientas que cambian con rapidez.

Las competencias del profesorado se orientarán hacia la curaduría, la mediación crítica y el diseño de experiencias. El docente deberá decidir qué tareas conviene automatizar y cuáles deben permanecer bajo intervención humana. También necesitará interpretar datos y evaluar resultados generados. Su función no disminuirá, sino que se volverá más compleja al incorporar responsabilidades relacionadas con privacidad, sesgos y autoría.

El estudiante asumirá un papel más activo frente a la inteligencia artificial. Ya no bastará con utilizar herramientas; será necesario comprender sus límites, comprobar sus resultados y declarar su intervención. Chao y Rivera (2024) muestran que los estudiantes reconocen ventajas y preocupaciones asociadas con la IA. La alfabetización futura deberá integrar criterios técnicos, académicos y éticos para desenvolverse responsablemente en entornos inteligentes.

El pensamiento crítico se convertirá en una competencia indispensable. Rivas (2025) advierte que la inteligencia artificial puede erosionarlo cuando sustituye el razonamiento. Las actividades educativas deberán enseñar a contrastar respuestas, detectar inconsistencias y formular preguntas más profundas. La IA puede convertirse en un recurso para analizar distintas perspectivas, siempre que el estudiante conserve la responsabilidad sobre sus conclusiones.

Tagua et al. (2026) plantean que estos sistemas pueden actuar como complemento del pensamiento crítico. Su potencial se encuentra en presentar argumentos, ejemplos o alternativas que luego sean evaluados por el usuario. El futuro educativo no debería orientarse a obtener respuestas automáticas cada vez más completas, sino a promover interacciones que estimulen la reflexión y la producción intelectual propia.

La integridad académica continuará siendo un desafío. La generación automática de textos, imágenes y códigos hará más difícil determinar la autoría mediante el producto final. Gómez y Gómez (2024) sostienen que el uso académico de IA exige transparencia y responsabilidad. Las instituciones necesitarán actualizar sus políticas y establecer qué usos están permitidos, cuáles deben declararse y cuáles sustituyen indebidamente el aprendizaje esperado.

La dependencia cognitiva será un riesgo persistente. Aguirre (2024) advierte que la tecnología puede dejar de ser un instrumento cuando reemplaza las capacidades humanas. El uso continuo de soluciones generadas podría reducir la tolerancia al esfuerzo, la incertidumbre y el error. Las estrategias educativas deberán combinar momentos con asistencia tecnológica y actividades donde el estudiante trabaje de manera independiente.

La privacidad y la protección de datos adquirirán mayor relevancia a medida que los sistemas recopilen información detallada. Las plataformas podrían registrar voz, escritura, movimientos, emociones inferidas y patrones de comportamiento. Paguay et al. (2024) sostienen que la utilización educativa de IA requiere transparencia sobre la recopilación y el tratamiento de datos. El futuro deberá avanzar hacia modelos que reduzcan la información almacenada y ofrezcan mayor control a los usuarios.

Los sesgos algorítmicos también permanecerán como un desafío estructural. Monasterio (2017) explica que los algoritmos reflejan decisiones y desigualdades presentes en los datos. Las instituciones deberán auditar los sistemas, comparar resultados entre grupos y establecer mecanismos de corrección. La precisión promedio no será suficiente si determinados estudiantes reciben respuestas menos exactas o recomendaciones injustas.

La regulación de la inteligencia artificial educativa tenderá a fortalecerse. Los sistemas utilizados con menores de edad, datos sensibles o decisiones de alto impacto requerirán controles específicos. UNESCO (2023) propone mantener supervisión humana y proteger los derechos de los participantes. Las políticas deberán equilibrar innovación y seguridad, sin detener el desarrollo tecnológico ni permitir una adopción sin límites.

La sostenibilidad económica condicionará la expansión de estas tendencias. Las licencias, la infraestructura y la formación representan costos continuos. La OECD (2023) advierte que la transformación digital requiere inversiones estables y gobernanza. Las instituciones tendrán que evitar depender de proveedores únicos y garantizar que sus datos puedan trasladarse a otros sistemas.

También cobrará importancia la sostenibilidad ambiental. El entrenamiento y funcionamiento de modelos avanzados demanda energía y recursos tecnológicos. Las instituciones necesitarán valorar si el beneficio educativo justifica el procesamiento requerido. Una adopción responsable priorizará herramientas proporcionales a la finalidad y evitará utilizar sistemas complejos para tareas que pueden resolverse mediante recursos más sencillos.

La investigación educativa será fundamental para comprobar los efectos reales de estas tecnologías. Vimos et al. (2024) destacan el uso de inteligencia artificial en procesos investigativos desarrollados por docentes. Los estudios deberán superar la descripción de percepciones y analizar resultados sobre comprensión, autonomía, bienestar y equidad. La innovación necesita evidencia contextualizada y no únicamente promesas comerciales.

Las perspectivas futuras dependerán menos de la capacidad técnica aislada y más de las decisiones pedagógicas e institucionales. La inteligencia artificial continuará avanzando, pero su impacto no será idéntico en todos los contextos. Las diferencias de infraestructura, formación y políticas determinarán si produce oportunidades o nuevas formas de exclusión. La innovación deberá adaptarse a las necesidades de cada comunidad.

La perspectiva más sostenible es aquella que mantiene la inteligencia artificial bajo orientación humana. El futuro de la educación no dependerá de sustituir docentes o automatizar por completo el aprendizaje, sino de combinar capacidades tecnológicas con juicio pedagógico, interacción y responsabilidad. La IA será verdaderamente transformadora cuando contribuya a una educación más crítica, inclusiva y centrada en el desarrollo integral de las personas.

Capítulo 6

Integración pedagógica de la inteligencia artificial en la práctica educativa



6.1 Diseño de experiencias de aprendizaje apoyadas por inteligencia artificial

El diseño de experiencias de aprendizaje apoyadas por inteligencia artificial exige partir de propósitos formativos definidos y no de las funciones disponibles en una herramienta. La tecnología adquiere sentido cuando contribuye a organizar actividades, ofrecer apoyos diferenciados o ampliar las formas de interacción con los contenidos. Sánchez (2023) sostiene que la inteligencia artificial puede convertirse en un recurso docente cuando se integra con objetivos, metodologías y criterios de evaluación. Por ello, la decisión pedagógica debe anteceder a la selección tecnológica y orientar su uso durante toda la experiencia.

Una experiencia apoyada por inteligencia artificial requiere articular objetivos, actividades, recursos, interacciones y evidencias de aprendizaje dentro de una secuencia coherente. La herramienta no determina por sí misma esa organización, porque sus respuestas dependen de instrucciones, datos y criterios proporcionados por los usuarios. Vera (2023) plantea que la integración de la IA ofrece oportunidades educativas cuando se relaciona con finalidades pedagógicas concretas. Esto implica que cada intervención tecnológica debe cumplir una función identificable dentro de la experiencia y evitar incorporaciones que añadan complejidad sin mejorar el proceso formativo.

La personalización constituye una posibilidad relevante para diseñar recorridos que respondan a diferencias en conocimientos previos, ritmos de trabajo y necesidades de apoyo. Beltrán et al. (2025) señalan que la combinación de inteligencia artificial y aprendizaje adaptativo permite ajustar contenidos y actividades según el desempeño del estudiante. Sin embargo, esta adaptación necesita conservar objetivos formativos comunes y oportunidades de progresión. Diseñar experiencias personalizadas no supone reducir las exigencias académicas, sino variar apoyos, secuencias o niveles de dificultad para facilitar que distintos estudiantes avancen hacia aprendizajes equivalentes.

El diseño también debe prever formas de participación intelectual que impidan convertir la inteligencia artificial en un proveedor permanente de respuestas. Aguirre (2024) advierte sobre la dependencia cognitiva que puede producirse cuando las funciones de análisis, argumentación o resolución se trasladan de manera sistemática a la tecnología. Una experiencia formativa necesita exigir decisiones, explicaciones, comparación de alternativas y revisión de resultados por parte del estudiante. La IA puede ofrecer pistas

o ejemplos, pero su intervención debe preservar el esfuerzo cognitivo necesario para construir comprensión y desarrollar autonomía.

Los sistemas generativos amplían las posibilidades para producir explicaciones, preguntas, casos y materiales adaptados a diferentes niveles. No obstante, la generación automática no equivale a diseño pedagógico. UNESCO (2023) advierte que estos sistemas pueden producir contenidos plausibles sin garantizar exactitud o pertinencia. La experiencia debe incorporar procedimientos de revisión antes de utilizar cualquier recurso generado, especialmente cuando se trabaja con contenidos disciplinares. El docente conserva la responsabilidad de comprobar la calidad conceptual, ajustar el lenguaje y determinar si el material responde realmente a la finalidad de aprendizaje prevista.

La secuencia de actividades debe considerar también la carga cognitiva que producen los recursos digitales. Una experiencia puede perder efectividad cuando combina demasiados estímulos, instrucciones, ventanas o elementos multimedia sin una función clara. Delgado (2026) sostiene que el diseño instruccional multimedia debe organizar la información de manera que la atención se concentre en los elementos relevantes. Aplicado a la inteligencia artificial, este criterio exige seleccionar funciones necesarias, reducir interacciones accesorias y evitar que el manejo de la herramienta demande más esfuerzo que la comprensión del contenido que se pretende aprender.

La retroalimentación constituye otro componente que debe planificarse desde el diseño. La inteligencia artificial puede ofrecer devoluciones inmediatas, señalar errores o sugerir mejoras mientras el estudiante desarrolla una actividad. Ossa y Willatt (2023) muestran su utilidad para apoyar procesos de retroalimentación en escritura académica. Sin embargo, una respuesta inmediata resulta formativa únicamente cuando ayuda a comprender el error y orienta una nueva actuación. La experiencia debe permitir revisar, corregir y justificar cambios, evitando que la herramienta sustituya la reflexión mediante la entrega automática de una respuesta final.

Diseñar con inteligencia artificial implica igualmente definir momentos de interacción humana. Las posibilidades de personalización y asistencia automatizada no eliminan la necesidad de diálogo, colaboración y acompañamiento docente. Contreras et al. (2024) proponen una perspectiva humanista en la que la tecnología complementa las capacidades de las personas. Bajo este criterio, algunas tareas pueden desarrollarse con apoyo individual de sistemas inteligentes, mientras otras requieren discusión entre pares o

intervención del profesor. La combinación debe responder al tipo de aprendizaje buscado y preservar la dimensión social del proceso educativo.

Figura 15

Diseño de experiencias de aprendizaje con IA



Nota. La figura sintetiza los principales componentes pedagógicos que orientan el diseño de experiencias de aprendizaje apoyadas por inteligencia artificial.

La evaluación debe integrarse desde el inicio como parte de la experiencia y no añadirse únicamente al finalizar las actividades. Los sistemas inteligentes pueden recopilar respuestas, reconocer patrones y ofrecer información sobre el progreso, pero esos registros necesitan interpretación pedagógica. Cañar et al. (2025) identifican beneficios y limitaciones en la evaluación automatizada. El diseño debe determinar qué evidencias pueden analizarse mediante tecnología y cuáles requieren valoración docente, especialmente cuando involucran creatividad, argumentación o aplicación contextual. La automatización resulta útil como apoyo, no como criterio único de logro.

Las condiciones de acceso también forman parte del diseño. Una experiencia pedagógicamente sólida puede resultar inviable si exige conectividad permanente, dispositivos recientes o competencias digitales que parte del alumnado no posee. La OECD (2023) señala que un ecosistema digital educativo efectivo requiere articular infraestructura, recursos y capacidades humanas. Por esta razón, la planificación debe considerar alternativas de participación, disponibilidad tecnológica y nivel de familiaridad con las herramientas. Incorporar IA sin valorar estas condiciones puede

transformar una estrategia de apoyo en una barrera adicional para determinados estudiantes.

En conjunto, diseñar experiencias de aprendizaje apoyadas por inteligencia artificial supone coordinar decisiones pedagógicas, tecnológicas y formativas bajo un criterio de complementariedad. La IA puede ampliar las opciones de personalización, generación de recursos, retroalimentación y seguimiento, pero su aporte depende de cómo se inserta en una secuencia orientada por objetivos. Sánchez (2023) y UNESCO (2023) coinciden, desde enfoques distintos, en la necesidad de mantener supervisión humana y criterios educativos. Una experiencia bien diseñada utiliza la tecnología para fortalecer la actividad del estudiante, no para sustituirla.

6.2 Integración de herramientas de inteligencia artificial en la planificación curricular

La integración de herramientas de inteligencia artificial en la planificación curricular requiere establecer una relación explícita entre tecnología, objetivos de aprendizaje, contenidos, estrategias metodológicas y evaluación. Su incorporación pierde sentido cuando la herramienta determina lo que debe enseñarse o modifica las finalidades educativas para ajustarlas a sus funciones. Sánchez (2023) plantea que la inteligencia artificial adquiere valor como recurso docente cuando se articula con propósitos previamente definidos. La planificación curricular conserva, por tanto, su función orientadora y establece los límites dentro de los cuales interviene la tecnología.

El uso de inteligencia artificial puede comenzar durante la formulación y organización de los componentes de la planificación. Los sistemas generativos permiten producir propuestas preliminares de actividades, secuencias, ejemplos y recursos que posteriormente deben contrastarse con los objetivos establecidos. Esta capacidad amplía las alternativas disponibles para el profesorado, pero no reemplaza la decisión curricular. Vera (2023) señala que las oportunidades de innovación dependen de su articulación con cambios pedagógicos, por lo que automatizar la preparación de una clase sin revisar su coherencia formativa produce únicamente una modificación instrumental.

La relación entre contenidos curriculares y herramientas inteligentes requiere especial atención porque los modelos generativos pueden producir información correcta en apariencia y, al mismo tiempo, introducir imprecisiones o simplificaciones. UNESCO (2023) advierte que sus respuestas necesitan revisión humana antes de ser utilizadas en

procesos educativos. Esta condición obliga al docente a verificar los contenidos generados, ajustar su nivel de profundidad y comprobar su correspondencia con la planificación. La rapidez de producción no constituye un criterio suficiente para incorporar materiales dentro de una secuencia curricular.

La planificación puede aprovechar también las funciones adaptativas para prever diferentes rutas hacia los mismos objetivos. Beltrán et al. (2025) relacionan la inteligencia artificial con la posibilidad de ajustar contenidos, dificultad y secuencia según las necesidades del estudiante. Esta capacidad permite planificar actividades de refuerzo, ampliación o acompañamiento sin abandonar los aprendizajes comunes establecidos. La diferenciación debe concebirse como una forma de apoyo y progresión, evitando que los datos iniciales asignen permanentemente al estudiante tareas de menor complejidad o reduzcan sus oportunidades de avanzar.

La integración curricular necesita definir qué procesos realizará el estudiante con autonomía y cuáles recibirán asistencia automatizada. Permitir que una herramienta genere información, ejemplos o alternativas puede resultar pertinente si posteriormente se exige analizar, seleccionar, contrastar o argumentar. Aguirre (2024) advierte que la dependencia cognitiva aparece cuando capacidades que deberían desarrollarse son transferidas de manera reiterada a sistemas tecnológicos. La planificación debe preservar actividades donde el esfuerzo intelectual resulte indispensable, de modo que la IA amplíe posibilidades de aprendizaje sin sustituir los procesos cognitivos que justifican la experiencia educativa.

Otro componente corresponde a la evaluación prevista dentro de la planificación. Los resultados de aprendizaje, las actividades y los procedimientos evaluativos deben mantener correspondencia, independientemente de que se utilicen sistemas automatizados. Cañar et al. (2025) reconocen posibilidades de la inteligencia artificial para agilizar la evaluación y ofrecer retroalimentación, aunque también identifican limitaciones. Una planificación coherente determina previamente qué evidencias pueden analizarse mediante automatización y cuáles demandan interpretación docente, especialmente cuando se valoran argumentación, creatividad, resolución de problemas o aplicación contextual del conocimiento.

La planificación curricular debe incorporar además criterios de inclusión y accesibilidad antes de seleccionar las herramientas. La disponibilidad de dispositivos, conectividad y

competencias digitales condiciona la participación efectiva del alumnado. La OECD (2023) advierte que la transformación digital puede ampliar desigualdades cuando sus beneficios dependen de condiciones materiales distribuidas de forma desigual. En consecuencia, una actividad que exige inteligencia artificial necesita prever alternativas equivalentes cuando existan barreras de acceso, evitando que la tecnología transforme una diferencia de recursos en una diferencia de oportunidades para alcanzar los objetivos curriculares.

Tabla 19
Matriz para integrar inteligencia artificial en los componentes de la planificación curricular

Componente curricular	Posible intervención de la IA	Decisión pedagógica que permanece bajo responsabilidad docente	Criterio de revisión
Objetivos de aprendizaje	Proponer formulaciones preliminares o alternativas	Definir el aprendizaje esperado y su nivel de complejidad	Correspondencia curricular y pertinencia formativa
Contenidos	Generar explicaciones, ejemplos y adaptaciones	Seleccionar, verificar y delimitar los contenidos	Exactitud, profundidad y adecuación al nivel
Actividades	Sugerir ejercicios, casos, preguntas o secuencias	Determinar la metodología y el esfuerzo cognitivo requerido	Coherencia con objetivos y participación activa
Recursos	Crear borradores textuales, visuales o multimodales	Seleccionar y contextualizar los materiales	Calidad, accesibilidad y ausencia de información inadecuada
Diferenciación	Recomendar niveles de apoyo o rutas alternativas	Decidir qué adaptación necesita cada estudiante	Equidad, progresión y mantenimiento de expectativas
Evaluación	Analizar respuestas o generar retroalimentación inicial	Establecer criterios, interpretar evidencias y emitir valoraciones	Validez, transparencia y supervisión humana

Nota. La matriz relaciona cada componente curricular con posibles funciones de la inteligencia artificial y delimita las decisiones que requieren intervención profesional docente.

La matriz muestra que la integración curricular no implica distribuir automáticamente funciones entre docentes y sistemas inteligentes. La inteligencia artificial puede intervenir principalmente en la generación, adaptación, organización y análisis preliminar, mientras que las decisiones sobre pertinencia, secuencia y valoración permanecen vinculadas al juicio profesional. Esta distinción coincide con la perspectiva humanista de Contreras et al. (2024), que sitúa la tecnología como complemento de las capacidades humanas. La planificación establece así una relación de apoyo en la que la automatización permanece subordinada a decisiones pedagógicas justificadas.

La participación docente exige competencias que superan el dominio operativo de una aplicación. Interpretar resultados, detectar errores, formular instrucciones adecuadas y valorar la pertinencia de una recomendación forman parte de las nuevas exigencias profesionales. Aparicio et al. (2023) vinculan la competencia digital con capacidades críticas necesarias para desenvolverse en contextos mediados por tecnología. La planificación curricular apoyada por IA demanda, en consecuencia, comprender qué puede realizar la herramienta, reconocer sus límites y decidir cuándo su intervención aporta valor o introduce una complejidad innecesaria.

Una integración curricular consistente mantiene la inteligencia artificial dentro de una estructura pedagógica que articula objetivos, contenidos, actividades, recursos y evaluación. La herramienta puede ampliar opciones de diseño, facilitar adaptaciones y reducir determinadas tareas de preparación, pero no sustituye la comprensión del currículo ni del contexto educativo. La planificación final debe responder a las características del grupo y a las condiciones institucionales, principio que Sánchez (2023) vincula con el uso pedagógico de la IA. Su incorporación adquiere coherencia cuando fortalece decisiones curriculares previamente justificadas y sometidas a revisión.

6.3 Estrategias didácticas para el uso de inteligencia artificial en el aula

Las estrategias didácticas mediadas por inteligencia artificial deben organizar la interacción con la tecnología de acuerdo con el aprendizaje que se pretende promover. La incorporación de un sistema generativo, adaptativo o conversacional no constituye por sí misma una estrategia, pues su valor depende de la actividad intelectual que exige al estudiante. Sánchez (2023) sostiene que la IA fortalece la enseñanza cuando funciona

como recurso complementario bajo mediación pedagógica. La intervención docente determina cuándo utilizarla, qué tarea asignarle y qué procesos deben permanecer bajo responsabilidad del estudiante.

Una estrategia inicial consiste en utilizar la inteligencia artificial para activar conocimientos previos y generar interrogantes antes de desarrollar un contenido. Los estudiantes pueden consultar una explicación preliminar, formular preguntas o identificar aspectos que necesitan comprender con mayor profundidad. Chao y Rivera (2024) muestran que estas herramientas se emplean para resolver dudas y apoyar diferentes tareas académicas. La función didáctica no consiste en aceptar la respuesta obtenida, sino en convertirla en un punto de partida para contrastar ideas y establecer nuevas preguntas de aprendizaje.

La diferenciación de actividades ofrece otra posibilidad cuando el grupo presenta ritmos o niveles de dominio diversos. Los sistemas inteligentes pueden proponer ejercicios de distinta complejidad, explicaciones alternativas o apoyos específicos según las dificultades identificadas. Beltrán et al. (2025) relacionan esta capacidad con el aprendizaje adaptativo y la personalización de la experiencia educativa. El docente debe impedir que la diferenciación se convierta en una clasificación rígida, procurando que los apoyos permitan progresar hacia desafíos de mayor complejidad y mantengan expectativas formativas comunes.

El andamiaje puede organizarse mediante intervenciones progresivas de la inteligencia artificial. Ante una dificultad, el estudiante puede recibir primero una pregunta orientadora, posteriormente una pista y, solo cuando resulte necesario, una explicación más detallada. Este procedimiento mantiene espacio para la búsqueda personal antes de presentar una solución completa. Aguirre (2024) advierte que la dependencia cognitiva aparece cuando capacidades humanas son transferidas sistemáticamente a la tecnología. Una estrategia de apoyo resulta formativa cuando reduce gradualmente la asistencia y fortalece la autonomía para resolver nuevas situaciones.

La retroalimentación inmediata puede emplearse como estrategia de revisión durante el desarrollo de una tarea, especialmente cuando permite realizar nuevos intentos. Ossa y Willatt (2023) muestran que la inteligencia artificial generativa puede apoyar la retroalimentación de producciones académicas. Su función didáctica debe concentrarse en señalar aspectos que requieren revisión, formular preguntas o proponer criterios para

mejorar. Cuando el sistema entrega directamente una versión corregida, disminuye la necesidad de analizar el propio desempeño; por ello, la devolución debe promover reelaboración y decisiones justificadas por el estudiante.

Otra estrategia consiste en convertir las respuestas de la inteligencia artificial en objetos de análisis crítico. El docente puede presentar una explicación generada y solicitar que los estudiantes identifiquen afirmaciones verificables, posibles errores, supuestos o argumentos insuficientes. Rivas (2025) plantea que la IA puede fortalecer o debilitar el pensamiento crítico según la forma en que se utilice. Esta estrategia modifica la posición del estudiante frente a la herramienta: deja de recibir pasivamente información y asume la responsabilidad de examinar su consistencia antes de incorporarla al aprendizaje.

La comparación entre una respuesta generada y fuentes académicas permite profundizar ese trabajo crítico. UNESCO (2023) advierte que los modelos generativos producen contenidos plausibles sin garantizar su veracidad, lo que obliga a comprobar la información obtenida. Una actividad puede pedir al estudiante que contraste conceptos, datos o explicaciones con materiales previamente seleccionados y documente las diferencias encontradas. La finalidad didáctica no se limita a detectar errores; también permite aprender a distinguir niveles de evidencia, reconocer límites de una respuesta automatizada y justificar por qué una fuente resulta más adecuada.

El aprendizaje colaborativo puede incorporar inteligencia artificial sin convertirla en la voz dominante del grupo. Los estudiantes pueden solicitar alternativas a un problema y posteriormente debatirlas, distribuir tareas de verificación o construir una respuesta conjunta basada en evidencias. Tagua et al. (2026) sostienen que la IA puede complementar el pensamiento crítico cuando se utiliza como objeto de análisis. La colaboración adquiere mayor valor cuando cada integrante aporta razonamientos propios y el producto colectivo refleja discusión, selección y transformación, en lugar de reproducir una propuesta generada automáticamente.

Las estrategias orientadas a la creatividad pueden utilizar contenidos generados como materiales iniciales que deben ser transformados. Un texto, imagen, caso o propuesta producida por IA puede servir para solicitar modificaciones, combinaciones, alternativas o soluciones diferentes. Chanto et al. (2026) analizan la relación de estas tecnologías con el rendimiento académico y la creatividad, mostrando una interacción que requiere valoración crítica. La actividad pierde profundidad cuando se acepta la primera respuesta

disponible; por ello, debe exigir decisiones que evidencien elaboración personal y justificación de los cambios realizados.

El uso didáctico de simulaciones y casos permite situar el aprendizaje en escenarios que exigen tomar decisiones. Los sistemas generativos pueden producir situaciones problemáticas, diálogos o escenarios profesionales que después deben ser revisados por el docente para asegurar su pertinencia. Vera (2023) relaciona la integración de inteligencia artificial con oportunidades de innovación educativa. El valor de estas estrategias depende de que el estudiante interprete información, compare alternativas y argumente una decisión, evitando que la interacción se reduzca a mantener una conversación abierta con el sistema sin propósito formativo.

La aplicación de estas estrategias requiere condiciones de acceso que permitan una participación equitativa. Una actividad basada en servicios que demandan dispositivos específicos, conectividad continua o licencias puede generar diferencias que no corresponden al aprendizaje evaluado. La OECD (2023) advierte que la transformación digital puede ampliar brechas cuando las condiciones tecnológicas son desiguales. El docente necesita prever formas de trabajo compartido, recursos alternativos o procedimientos equivalentes, de modo que el dominio tecnológico y la capacidad económica no determinen quién puede participar plenamente en la experiencia.

La integración didáctica adquiere coherencia cuando la inteligencia artificial modifica favorablemente la actividad de aprendizaje sin desplazar la mediación, la interacción ni la responsabilidad humana. Contreras et al. (2024) proponen una perspectiva humanista que sitúa la tecnología al servicio del desarrollo de las personas. Bajo este criterio, personalización, andamiaje, retroalimentación, análisis crítico, colaboración y simulación constituyen estrategias válidas cuando producen participación intelectual verificable. La selección debe responder al objetivo perseguido y preservar espacios donde estudiantes y docentes interpreten, decidan y construyan conocimiento.

6.4 Diseño de actividades y proyectos educativos mediados por inteligencia artificial

El diseño de actividades y proyectos mediados por inteligencia artificial requiere que la tecnología desempeñe una función definida dentro del proceso de aprendizaje. Generar información, proponer alternativas o producir recursos puede facilitar determinadas fases, pero no constituye por sí mismo una actividad formativa. Sánchez (2023) sostiene que la

inteligencia artificial adquiere valor educativo cuando se articula con objetivos, metodologías y criterios de evaluación. El diseño debe precisar qué realizará la herramienta, qué decisiones corresponderán al estudiante y qué evidencias permitirán valorar el aprendizaje alcanzado.

La formulación de actividades puede apoyarse en sistemas generativos para producir preguntas, problemas, escenarios o materiales preliminares. Estas posibilidades amplían las alternativas disponibles para el docente, aunque requieren revisar el nivel cognitivo que exigen. Rivas (2025) advierte que la inteligencia artificial puede debilitar el pensamiento crítico cuando reduce el aprendizaje a recibir respuestas elaboradas. Una actividad mediada adecuadamente debe promover interpretación, comparación, resolución o argumentación, evitando que la rapidez de generación sustituya los procesos intelectuales que justifican su inclusión en la enseñanza.

Los casos y simulaciones permiten diseñar situaciones donde el estudiante aplica conocimientos y adopta decisiones frente a problemas contextualizados. La inteligencia artificial puede generar escenarios, diálogos o variaciones que posteriormente deben ser revisados para comprobar su coherencia y pertinencia. Vera (2023) relaciona estas tecnologías con nuevas posibilidades para las experiencias formativas. Su utilidad depende de que la simulación plantee condiciones, información y decisiones relevantes, pues una conversación abierta con un sistema pierde valor didáctico cuando carece de un problema definido y de criterios para analizar las respuestas.

En proyectos de mayor duración, la inteligencia artificial puede intervenir durante la exploración inicial, la organización de información y la generación de alternativas. Sin embargo, el estudiante necesita mantener responsabilidad sobre la selección, justificación y desarrollo de las decisiones adoptadas. Aguirre (2024) advierte que la dependencia cognitiva aparece cuando se transfieren de manera constante a la tecnología capacidades que deberían ejercitarse personalmente. El proyecto debe documentar cómo se utilizó la herramienta y mostrar transformaciones realizadas sobre sus propuestas, en lugar de presentar productos generados automáticamente como resultados finales.

La producción de recursos constituye otra posibilidad dentro de actividades y proyectos. Los estudiantes pueden utilizar sistemas generativos para elaborar borradores de textos, imágenes, esquemas o explicaciones que posteriormente serán revisados y reelaborados. Chanto et al. (2026) analizan la relación de la inteligencia artificial con el rendimiento

académico y la creatividad, mostrando una interacción que no puede considerarse únicamente favorable. El valor formativo aumenta cuando el producto inicial funciona como material susceptible de crítica, modificación y combinación, y no como una respuesta definitiva que elimina la elaboración personal.

El trabajo colaborativo puede incorporar inteligencia artificial para organizar ideas, plantear alternativas o preparar materiales comunes, siempre que se preserve la interacción entre los integrantes. La herramienta no debe convertirse en la fuente principal de decisiones del grupo. Tagua et al. (2026) plantean que la IA puede complementar el pensamiento crítico cuando sus resultados son examinados y discutidos. En un proyecto colectivo, cada estudiante necesita aportar argumentos, verificar información y asumir responsabilidad sobre el producto final, incluso cuando determinadas fases hayan recibido asistencia automatizada.

Tabla 20
Matriz de integración de inteligencia artificial en actividades y proyectos educativos

Fase de la actividad o proyecto	Posible apoyo de la IA	Acción formativa del estudiante	Criterio de control pedagógico
Planteamiento del problema	Generar preguntas, escenarios o alternativas iniciales	Delimitar el problema y justificar su relevancia	Correspondencia con el objetivo de aprendizaje
Exploración de información	Proponer conceptos, explicaciones o rutas de búsqueda	Contrastar, verificar y seleccionar información	Calidad y comprobación de las fuentes
Generación de ideas	Producir opciones, ejemplos o soluciones preliminares	Comparar, modificar y argumentar alternativas	Participación intelectual verificable
Desarrollo del producto	Apoyar borradores, recursos visuales o estructuras	Elaborar, integrar y transformar los materiales	Autoría y coherencia con el propósito
Revisión	Señalar errores o formular sugerencias	Evaluar observaciones y decidir qué cambios realizar	Retroalimentación orientada a la mejora

Fase de la actividad o proyecto	Posible apoyo de la IA	Acción formativa del estudiante	Criterio de control pedagógico
Presentación y valoración	Organizar información o apoyar formatos de presentación	Explicar decisiones, resultados y proceso seguido	Evidencias del aprendizaje y transparencia del uso de IA

Nota. La matriz organiza la intervención de la inteligencia artificial según las fases de una actividad o proyecto y delimita las acciones que deben permanecer bajo responsabilidad del estudiante.

La matriz evidencia que la mediación tecnológica puede variar según el momento del trabajo sin desplazar la actividad intelectual del estudiante. La inteligencia artificial resulta especialmente útil para ampliar opciones y ofrecer apoyos preliminares, mientras que la delimitación del problema, la interpretación y la justificación requieren intervención humana. UNESCO (2023) advierte que los contenidos generados pueden contener errores y deben someterse a verificación. Incorporar esta revisión dentro del propio proyecto permite convertir una limitación tecnológica en una oportunidad para desarrollar criterios de evaluación de la información.

La retroalimentación durante el desarrollo del proyecto puede contribuir a revisar productos antes de su entrega definitiva. Ossa y Willatt (2023) muestran que la inteligencia artificial generativa puede apoyar procesos de retroalimentación académica. Su empleo resulta pertinente cuando ofrece observaciones que el estudiante debe interpretar y decidir si incorpora. La actividad pierde capacidad formativa si el sistema reemplaza directamente el producto original. Por ello, resulta necesario conservar versiones, justificar modificaciones o registrar decisiones que permitan observar cómo evolucionó el trabajo durante el proceso.

Las actividades y proyectos también deben considerar las diferencias de acceso y competencia digital. Una propuesta que depende de herramientas pagadas, dispositivos específicos o conectividad continua puede producir desigualdades ajenas al aprendizaje buscado. La OECD (2023) advierte que los entornos digitales pueden ampliar brechas cuando las condiciones tecnológicas son desiguales. El diseño necesita prever alternativas equivalentes, trabajo compartido o recursos institucionales para que la participación no dependa exclusivamente de las posibilidades materiales de cada estudiante y preserve condiciones razonables de equidad.

El diseño de proyectos mediados por inteligencia artificial adquiere consistencia cuando la tecnología amplía las posibilidades de exploración, creación y revisión sin apropiarse de las decisiones centrales del aprendizaje. Contreras et al. (2024) proponen mantener la inteligencia artificial al servicio del desarrollo humano y de la responsabilidad de las personas. Bajo este criterio, una actividad bien estructurada permite utilizar sistemas inteligentes para generar apoyos y perspectivas, mientras exige que estudiantes y docentes verifiquen, contextualicen, argumenten y respondan por los resultados producidos durante el proceso educativo.

6.5 Selección y adaptación de herramientas de inteligencia artificial según objetivos de aprendizaje

La selección de herramientas de inteligencia artificial debe comenzar con la definición del aprendizaje que se pretende alcanzar y no con la búsqueda de la aplicación más novedosa. Cada sistema posee funciones distintas para generar contenidos, recomendar recursos, analizar información o proporcionar retroalimentación. Vera (2023) sostiene que las posibilidades educativas de la inteligencia artificial dependen de su articulación con propósitos pedagógicos claros. Por ello, la pertinencia de una herramienta se determina por su capacidad para apoyar una necesidad formativa concreta sin alterar injustificadamente los objetivos establecidos.

La correspondencia entre función tecnológica y objetivo de aprendizaje constituye un criterio central de selección. Una herramienta generativa puede resultar adecuada para explorar alternativas o producir borradores, mientras que un sistema adaptativo puede emplearse cuando se requieren apoyos diferenciados. Sánchez (2023) explica que la inteligencia artificial debe integrarse dentro de estrategias docentes previamente definidas. Esta relación evita utilizar sistemas complejos para actividades sencillas y permite valorar si la intervención tecnológica facilita realmente el proceso cognitivo requerido por la tarea educativa.

Los objetivos orientados a comprensión conceptual demandan herramientas capaces de ofrecer explicaciones, ejemplos o representaciones ajustadas al nivel del estudiante. Sin embargo, la generación automática de contenidos requiere validación disciplinar antes de incorporarse a la actividad. UNESCO (2023) advierte que los sistemas generativos pueden producir respuestas plausibles que contengan errores o información inexistente. La adaptación debe considerar profundidad, vocabulario y precisión conceptual, evitando

simplificaciones que eliminen elementos necesarios para comprender el contenido o formulaciones excesivamente complejas que dificulten su apropiación.

Cuando los objetivos buscan desarrollar habilidades de análisis, argumentación o resolución de problemas, la selección debe evitar herramientas que entreguen soluciones completas antes de que el estudiante realice un esfuerzo propio. Rivas (2025) señala que la relación entre inteligencia artificial y pensamiento crítico depende de las prácticas que acompañan su utilización. Resultan más pertinentes los sistemas que permiten formular preguntas, comparar alternativas, recibir pistas o analizar respuestas. La configuración de la herramienta debe favorecer procesos de razonamiento y no convertir la actividad en reproducción de contenidos automatizados.

Los objetivos relacionados con personalización requieren sistemas capaces de adaptar dificultad, secuencia o tipo de apoyo sin fragmentar los aprendizajes comunes. Beltrán et al. (2025) relacionan la inteligencia artificial y el aprendizaje adaptativo con experiencias educativas ajustadas a necesidades individuales. Esta función necesita configurarse con cautela, porque un perfil construido a partir de resultados iniciales no representa integralmente al estudiante. La adaptación debe ofrecer oportunidades de progresión y revisión, evitando que las recomendaciones algorítmicas mantengan de manera permanente recorridos limitados por desempeños anteriores.

La usabilidad también condiciona la correspondencia entre herramienta y objetivo. Una aplicación puede disponer de funciones pedagógicamente pertinentes y, aun así, dificultar el aprendizaje si su manejo exige demasiadas operaciones técnicas. Mora et al. (2025) incluyen la usabilidad entre los criterios centrales para evaluar la calidad de las plataformas educativas. La selección debe considerar claridad de navegación, legibilidad, facilidad para corregir acciones y tiempo necesario para aprender el sistema. Cuando la interacción técnica domina la actividad, la atención se desplaza del contenido hacia el funcionamiento de la herramienta.

La carga cognitiva permite profundizar este análisis porque la cantidad de funciones disponibles no equivale a mayor calidad educativa. Interfaces saturadas de mensajes, elementos visuales o notificaciones pueden interferir con la comprensión y dispersar la atención. Delgado (2026) plantea que el diseño instruccional multimedia debe organizar la información y reducir estímulos innecesarios. Adaptar una herramienta implica desactivar funciones accesorias, simplificar recorridos o limitar recursos cuando no

contribuyen al objetivo, procurando que la interacción tecnológica mantenga visible la tarea intelectual que debe realizar el estudiante.

Figura 16

Criterios para la selección y adaptación de herramientas de inteligencias artificial



Nota. La figura organiza los principales criterios pedagógicos y técnicos para seleccionar y adaptar herramientas de inteligencia artificial según los objetivos de aprendizaje.

La accesibilidad debe examinarse antes de adoptar cualquier sistema como parte habitual de una experiencia educativa. Las posibilidades de subtitulado, traducción, lectura automática o adaptación de formatos pueden ampliar la participación, pero su presencia no garantiza por sí misma un diseño inclusivo. Aparicio et al. (2023) relacionan la

competencia digital y el acceso tecnológico con la ampliación de oportunidades. La herramienta seleccionada debe responder a necesidades reales del grupo y permitir ajustes que favorezcan distintos modos de interacción sin crear nuevas barreras sensoriales, lingüísticas o cognitivas.

Las condiciones materiales constituyen otro límite para la selección. Una herramienta que exige conexión permanente, dispositivos recientes o servicios de pago puede resultar incompatible con determinados contextos educativos, aunque sus funciones sean técnicamente avanzadas. La OECD (2023) advierte que los ecosistemas digitales pueden ampliar desigualdades cuando existen diferencias de infraestructura y acceso. La adaptación debe considerar modalidades de uso compartido, alternativas gratuitas o procedimientos equivalentes, de manera que el cumplimiento del objetivo no dependa de los recursos tecnológicos disponibles individualmente para cada estudiante.

La revisión ética forma parte de la adecuación de una herramienta al propósito educativo. Los sistemas pueden recopilar datos, generar recomendaciones poco transparentes o producir contenidos que reproduzcan sesgos. Alfaro y Díaz (2024) destacan la necesidad de fortalecer criterios éticos entre el personal docente que utiliza inteligencia artificial. Antes de incorporarla, resulta necesario valorar qué información solicita, cómo interviene en las decisiones y qué responsabilidades conserva el usuario. Una herramienta pedagógicamente útil puede dejar de ser aceptable cuando su funcionamiento compromete privacidad, equidad o autonomía.

Seleccionar y adaptar herramientas de inteligencia artificial supone finalmente equilibrar funcionalidad tecnológica, pertinencia pedagógica y condiciones reales de uso. La aplicación más completa no necesariamente resulta la más adecuada para una experiencia concreta. Mora et al. (2025) subrayan que la calidad debe analizarse mediante criterios que incluyen funcionalidad, usabilidad y confiabilidad. Bajo este enfoque, la decisión docente consiste en escoger la tecnología proporcional al objetivo, modificar su configuración cuando sea necesario y mantener alternativas cuando sus características técnicas, éticas o de acceso impidan una participación formativa adecuada.

6.6 Seguimiento y evaluación de experiencias educativas apoyadas por inteligencia artificial

El seguimiento de una experiencia educativa apoyada por inteligencia artificial permite determinar si la tecnología contribuye realmente a los objetivos que justificaron su

incorporación. La valoración no debe concentrarse únicamente en el funcionamiento técnico o en la frecuencia de uso, sino en los cambios observados en el aprendizaje. Domínguez et al. (2020) plantean que los datos educativos adquieren valor cuando permiten comprender los procesos formativos. Por ello, el seguimiento necesita relacionar información tecnológica con evidencias pedagógicas susceptibles de interpretación y mejora.

Los indicadores deben definirse antes de iniciar la experiencia para evitar que la evaluación dependa exclusivamente de los datos que la plataforma produce automáticamente. Participación, progreso, calidad de la retroalimentación, autonomía y cumplimiento de objetivos pueden aportar evidencias diferentes sobre los resultados obtenidos. Mora et al. (2025) señalan que la calidad de las plataformas requiere considerar funcionalidad, usabilidad y satisfacción de los usuarios. La combinación de estas dimensiones permite distinguir entre una herramienta técnicamente eficiente y una intervención que produce beneficios educativos verificables.

La analítica del aprendizaje facilita un seguimiento continuo mediante registros de actividades, entregas, resultados y patrones de interacción. Muñoz et al. (2021) explican que estos datos pueden transformarse en información útil para orientar decisiones pedagógicas. Sin embargo, un registro digital no explica por sí mismo las causas de un comportamiento. Una disminución de participación puede relacionarse con dificultades académicas, problemas de acceso o características de la actividad, por lo que cualquier señal producida por el sistema requiere interpretación antes de modificar la experiencia educativa.

La evaluación formativa adquiere especial relevancia porque permite introducir ajustes mientras el aprendizaje continúa. Los sistemas inteligentes pueden identificar errores frecuentes, organizar respuestas y ofrecer información inmediata sobre el desempeño. Cañar et al. (2025) reconocen que la evaluación automatizada favorece el seguimiento frecuente y la rapidez de la retroalimentación. Su utilidad aumenta cuando los resultados orientan nuevas explicaciones, actividades de refuerzo o modificaciones metodológicas. La automatización pierde valor si se limita a producir puntuaciones sin generar decisiones que contribuyan a mejorar el aprendizaje.

La calidad de la retroalimentación constituye un indicador diferente de su velocidad. Una devolución inmediata puede resultar poco útil cuando únicamente señala que una

respuesta es incorrecta o proporciona directamente la solución. Ossa y Willatt (2023) muestran que la inteligencia artificial generativa puede apoyar procesos de retroalimentación académica orientados a la revisión. Evaluar esta función exige observar si las orientaciones ayudan al estudiante a reconocer dificultades, introducir cambios y comprender su propio proceso, en lugar de medir solamente la cantidad de comentarios producidos automáticamente.

Tabla 21
Matriz de seguimiento y evaluación de experiencias educativas apoyadas por inteligencia artificial

Dimensión de seguimiento	Evidencia que puede observarse	Posible apoyo de la IA	Criterio de interpretación
Aprendizaje	Avance respecto de los objetivos previstos	Organización de resultados y detección de patrones	Comprobar mejoras vinculadas con aprendizajes concretos
Participación	Interacciones, entregas y continuidad en las actividades	Registro y análisis de actividad	Interpretar los datos según el contexto del estudiante
Retroalimentación	Revisiones y cambios realizados durante el proceso	Generación de observaciones y detección de errores	Valorar utilidad y capacidad para orientar la mejora
Autonomía	Decisiones, autorregulación y uso progresivo de apoyos	Reportes de progreso y recomendaciones	Evitar dependencia de respuestas automatizadas
Accesibilidad	Posibilidades reales de participación	Adaptación de formatos y recursos	Identificar barreras técnicas o de acceso
Experiencia de uso	Facilidad, estabilidad y comprensión del sistema	Registros de funcionamiento y uso	Distinguir problemas pedagógicos de dificultades técnicas

Nota. La matriz organiza dimensiones que permiten relacionar los registros producidos por la tecnología con evidencias pedagógicas necesarias para valorar la experiencia.

La matriz muestra que ningún indicador aislado permite establecer la calidad de una experiencia. Un aumento de accesos puede coexistir con aprendizajes limitados, mientras que una herramienta utilizada con menor frecuencia puede desempeñar una función relevante en momentos específicos. Desiderio (2025) analiza la efectividad de la

inteligencia artificial generativa considerando percepciones y resultados de aprendizaje, lo que evidencia la necesidad de combinar distintas fuentes de información. La evaluación debe contrastar funcionamiento, experiencia de los usuarios y resultados formativos antes de atribuir mejoras a la tecnología.

El seguimiento debe incluir también efectos relacionados con autonomía, bienestar y participación. Una plataforma puede mejorar determinados resultados mientras incrementa la dependencia, la sobrecarga o la sensación de vigilancia. Zapata et al. (2026) relacionan el uso de inteligencia artificial con rendimiento académico y bienestar emocional en estudiantes universitarios. Estas dimensiones obligan a ampliar la evaluación más allá de las calificaciones. Una experiencia pedagógicamente aceptable debe valorar sus beneficios junto con las posibles consecuencias que produce sobre la relación del estudiante con el aprendizaje y la tecnología.

La revisión periódica resulta necesaria porque las herramientas pueden modificar funciones, modelos y condiciones de uso después de su incorporación. Tramallino y Zeni (2024) destacan que el desarrollo de la inteligencia artificial mantiene abiertas discusiones sobre su utilización educativa. Una experiencia que inicialmente obtiene resultados favorables requiere nuevas comprobaciones cuando cambia la plataforma o cuando aparecen dificultades no previstas. El seguimiento continuo permite ajustar procedimientos, limitar funciones o sustituir herramientas cuando dejan de responder adecuadamente a los propósitos formativos establecidos.

Evaluar experiencias apoyadas por inteligencia artificial supone finalmente utilizar la evidencia para decidir si una práctica debe mantenerse, modificarse o abandonarse. La incorporación tecnológica no puede justificarse únicamente por innovación, rapidez o disponibilidad de funciones. Contreras et al. (2024) sostienen una perspectiva humanista que mantiene la tecnología subordinada al desarrollo de las personas. Bajo este criterio, el seguimiento adquiere una función reguladora: comprobar beneficios, identificar efectos no deseados y conservar bajo responsabilidad humana las decisiones sobre continuidad y transformación de la experiencia educativa.

6.7 Criterios para la implementación pedagógica de la inteligencia artificial en distintos contextos educativos

La implementación pedagógica de la inteligencia artificial debe responder a las características concretas del contexto educativo en el que se incorpora. Las necesidades

de una universidad, una escuela, un entorno rural o una modalidad virtual no son equivalentes y requieren decisiones diferenciadas. La OECD (2023) plantea que los ecosistemas digitales dependen de infraestructura, recursos, capacidades humanas y políticas articuladas. Por ello, una herramienta que funciona adecuadamente en una institución puede resultar poco pertinente en otra si las condiciones materiales, organizativas o pedagógicas son distintas.

El primer criterio consiste en definir con precisión el problema educativo que justifica la incorporación tecnológica. La selección no debería basarse en la novedad de la herramienta, sino en su capacidad para contribuir a una necesidad previamente identificada. Vera (2023) sostiene que la inteligencia artificial genera oportunidades cuando se integra con propósitos pedagógicos claros. En contextos diferentes, ese propósito puede relacionarse con personalización, retroalimentación, accesibilidad o acompañamiento, pero siempre debe existir una correspondencia verificable entre la función de la herramienta y el objetivo formativo perseguido.

La infraestructura constituye una condición decisiva para determinar la viabilidad de la implementación. Conectividad, dispositivos, estabilidad de las plataformas y disponibilidad de soporte técnico influyen directamente en el acceso y la continuidad de las actividades. La OECD (2023) advierte que las diferencias de infraestructura pueden reproducir desigualdades dentro de los ecosistemas educativos digitales. Una implementación responsable debe valorar las condiciones reales de los usuarios, prever alternativas frente a fallos tecnológicos y evitar diseñar experiencias cuya realización dependa de recursos que parte de la comunidad no posee.

La formación docente representa otro criterio indispensable porque la calidad de la integración depende de la capacidad profesional para seleccionar, adaptar y supervisar las herramientas. Bernilla (2024) señala que el profesorado presenta necesidades de capacitación para incorporar la inteligencia artificial de manera pertinente. La formación debe superar el aprendizaje instrumental de aplicaciones e incluir diseño pedagógico, verificación de contenidos, interpretación de resultados y criterios éticos. Cada contexto requiere acompañamiento ajustado a las competencias previas de los docentes y a las funciones tecnológicas que realmente utilizarán.

La equidad exige considerar no solo la disponibilidad física de la tecnología, sino también las posibilidades reales de utilizarla de forma autónoma. Aparicio et al. (2023) vinculan

las competencias digitales con la participación y el desarrollo humano. Las diferencias en experiencia tecnológica pueden afectar tanto a estudiantes como a docentes y producir nuevas formas de exclusión. La implementación debe incorporar apoyos, accesibilidad y alternativas de participación, evitando que el dominio previo de determinadas herramientas se convierta en una condición implícita para alcanzar los aprendizajes previstos.

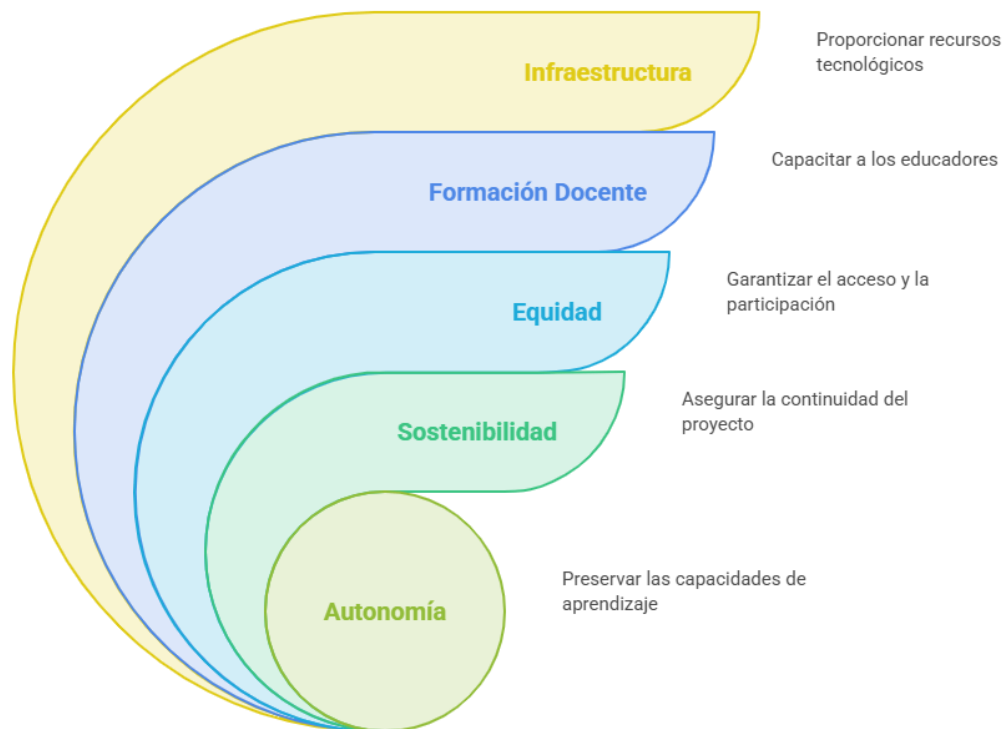
Los criterios éticos deben incorporarse desde el inicio y mantenerse durante toda la experiencia. La recopilación de datos, la transparencia de los sistemas, los posibles sesgos y la responsabilidad sobre los resultados requieren atención institucional. Alfaro y Díaz (2024) destacan la relevancia que el profesorado atribuye al uso ético de la inteligencia artificial en su labor educativa. La implementación necesita definir qué información puede introducirse, qué decisiones deben permanecer bajo supervisión humana y cómo actuar cuando la herramienta produzca contenidos inadecuados, imprecisos o potencialmente discriminatorios.

La preservación de la autonomía constituye un criterio pedagógico igualmente relevante. Las herramientas pueden facilitar explicaciones, recomendaciones o soluciones, pero su uso reiterado no debe sustituir capacidades que forman parte del aprendizaje. Aguirre (2024) advierte sobre el riesgo de dependencia cognitiva cuando determinadas funciones intelectuales se transfieren sistemáticamente a sistemas tecnológicos. Cada contexto debe establecer límites acordes con la edad, el nivel formativo y los objetivos de la actividad, procurando que la inteligencia artificial funcione como apoyo y no como reemplazo del razonamiento o la autoría.

La sostenibilidad exige valorar la continuidad del proyecto más allá de una experiencia inicial. Costos, licencias, actualizaciones, soporte y dependencia de proveedores pueden afectar la permanencia de una herramienta dentro de la institución. La implementación debe priorizar soluciones proporcionales a las necesidades y evitar sistemas excesivamente complejos cuando existen alternativas más sencillas. Una estrategia sostenible combina viabilidad tecnológica y pedagógica con capacidad institucional para mantener, revisar o sustituir las herramientas cuando cambian las condiciones de uso o dejan de responder a los objetivos establecidos.

Figura 17

Criterios para la implementación pedagógica de la IA



Nota. La figura sintetiza los criterios centrales para implementar pedagógicamente la inteligencia artificial de acuerdo con las condiciones y necesidades de cada contexto educativo.

El seguimiento continuo permite comprobar si la tecnología conserva su pertinencia una vez incorporada. Vimos et al. (2024) destacan el uso de inteligencia artificial en procesos investigativos desarrollados por docentes, lo que refuerza la importancia de analizar evidencias sobre su aplicación. La valoración debe considerar comprensión, autonomía, participación, bienestar y equidad, además del rendimiento. Una experiencia puede requerir modificaciones cuando aparecen efectos no previstos o cuando cambian las características del grupo, por lo que la implementación debe concebirse como un proceso revisable y no como una decisión definitiva.

La integración pedagógica en contextos diversos requiere, finalmente, mantener la tecnología subordinada a las necesidades educativas y a la responsabilidad humana. Contreras et al. (2024) proponen una perspectiva centrada en las personas, en la que la inteligencia artificial complementa las capacidades sin desplazar la interacción ni el juicio profesional. Bajo este criterio, la implementación adecuada combina pertinencia, infraestructura, formación, equidad, ética, autonomía y evaluación continua. La diversidad de contextos impide aplicar una fórmula única y exige decisiones ajustadas a las condiciones de cada comunidad educativa.

Bibliografía

- Aguirre, M. (2024). De la inteligencia artificial como instrumento: La tesis de la dependencia cognitiva. Análisis. *Revista de investigación filosófica*, 11(1), 63-79. https://doi.org/10.26754/ojs_arif/arif.202419489
- Alfaro, H., y Díaz, J. (2024). Percepciones del personal docente acerca del uso ético de la inteligencia artificial en su labor educativa. *Revista Innovaciones Educativas*, 26(41), 63-77. <https://doi.org/10.22458/ie.v26i41.4952>
- Aparicio, O., Ostos, O., y Feigenblatt, O. v. (2023). Competencia digital y desarrollo humano en la era de la Inteligencia Artificial. *Hallazgos*, 20(40). <https://doi.org/10.15332/2422409x.9254>
- Beltrán, M., Arcos, A., Viscarra, W., Barahona, G., y Sánchez, A. (2025). Integración de la Inteligencia Artificial y el Aprendizaje Adaptativo para Personalizar la Experiencia Educativa. *Revista Científica De Salud Y Desarrollo Humano*, 6(1), 1882–1914. <https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v6i1.567>
- Benítez, R., Cevallos, J., Pilla, W., y Sancho, D. (2025). Realidad Aumentada y Realidad Virtual en la Educación en Latinoamérica: Análisis de su Adopción, Desafíos y Oportunidades. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(2), 5528-5545. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2.17311
- Bernilla, E. (2024). Docentes ante la inteligencia artificial en una universidad pública del norte del Perú. *Educación* 33.64 (2024): 8-28., 33(64), 8-28. <https://doi.org/10.18800/educacion.202401.m001>
- Campbell, V. (2025). Revolucionando la Educación: Integración de Inteligencia Artificial en Sistemas de Gestión del Aprendizaje. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 15(30). <https://doi.org/10.23913/ride.v15i30.2242>
- Cañar, M., Faican, E., Ninahualpa, A., Criollo, D., Caiza, L., y Estacio, J. (2025). Evaluación automatizada mediante inteligencia artificial: beneficios y limitaciones. *Revista de Desarrollo del Sur de Florida*, 6(8). <https://doi.org/10.46932/sfjdv6n8-042>

- Chanto, C., Chanto, C., y Chaves, C. (2026). La doble cara de la inteligencia artificial: estudio sobre su efecto en el rendimiento académico y la creatividad universitaria. *Revista Científica de Innovación Educativa y Sociedad Actual" ALCON"*, 6(1), 360-376. <https://doi.org/10.62305/alcon.v6i1.1017>
- Chao, C., y Rivera, M. (2024). Usos y percepciones de herramientas de inteligencia artificial en la educación superior en México. *Revista Iberoamericana de Educación*, 95(1), 57-72. <https://doi.org/10.35362/rie9516259>
- Contreras, M., Ochoa, I., y Chao., S. (2024). Inteligencia artificial con perspectiva humanista. *DIDAC*(84), 132-142. https://doi.org/10.48102/didac.2024..84_JUL-DIC.219
- Delgado, J. (2026). Teoría de la carga cognitiva en diseño instruccional multimedia. *Mente Biografías Y Perspectivas*, 4(2), 59-78. <https://doi.org/10.70577/27nzvx13>
- Desiderio, D. (2025). Efectividad de la inteligencia artificial generativa como herramienta de apoyo en la enseñanza universitaria: percepciones y resultados de aprendizaje. *Innovarium International Journal*, 3(1). <https://revinde.org/index.php/innovarium/article/view/29>
- Domínguez, D., Reich, J., y Ruipérez, J. (2020). Analítica del aprendizaje y educación basada en datos: Un campo en expansión. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 23(2), 33-39. <https://www.redalyc.org/journal/3314/331463171002/331463171002.pdf>
- Forero, W., y Negre, F. (2024). Técnicas y aplicaciones del Machine Learning e Inteligencia Artificial en educación: una revisión sistemática. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(1). *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(1), 1-35. <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37491>
- Gómez, O. Y., y Gómez, W. O. (2024). Consideraciones éticas para el uso académico de sistemas de Inteligencia Artificial. *Revista Internacional de Filosofía Teórica y Práctica*, 4(1), 175-198. <https://editic.net/journals/index.php/riftp/article/download/72/65>
- González, M., y Mar, O. (2024). Comprendiendo los límites de la automatización moral. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 17(9), 1-20. <http://scielo.sld.cu/pdf/sc/v17n9/2306-2495-sc-17-09-1.pdf>

- Goyanes, M., y Lopezosa, C. (2024). ChatGPT en Ciencias Sociales: revisión de la literatura sobre el uso de inteligencia artificial (IA) de OpenAI en investigación cualitativa y cuantitativa. *Anuario ThinkEPI*, 18, 1-7. <https://doi.org/10.3145/thinkepi.2024.e18a04>
- Lillo, F., Venegas, R., y Lobos, I. (2023). Evaluación automatizada y semiautomatizada de la calidad de textos escritos: una revisión sistemática. *Perspectiva Educacional*, 62(2), 5-36. <https://doi.org/10.4151/07189729-vol.62-iss.2-art.1420>
- Lopezosa, C., Pérez, M., y Rey, C. (2024). El uso de la inteligencia artificial en las redacciones: propuestas y limitaciones. *Revista de comunicación*, 23(1), 279-293. <https://doi.org/10.26441/RC23.1-2024-3309>
- Martínez, M., Rigueira, X., Ana, A., Martínez, J., Ocarranza, I., y Kreibel, D. (2024). Impacto de la inteligencia artificial en los métodos de evaluación en la educación primaria y secundaria: Revisión sistemática de la literatura. *Revista de Psicodidáctica*, 28, 93-103. <https://doi.org/10.1016/j.psicod.2023.06.001>
- Monasterio, A. (2017). Ética algorítmica: Implicaciones éticas de una sociedad cada vez más gobernada por algoritmos. *Dilemata*(24), 185–217. <https://dilemata.net/revista/index.php/dilemata/article/view/412000107>
- Mora, J., Díaz, R., y Rodríguez, F. (2025). Evaluación de la calidad de las plataformas lms en las instituciones de Educación Superior: una revisión sistemática de literatura. *Revista Conrado*, 21(103). <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/4452>
- Muñoz, J., Ortega, C., y Velasquez, J. (2021). Tecnología y analítica del aprendizaje: una revisión a la literatura. *Revista científica*(41), 150-168. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0124-22532021000200150&script=sci_arttext
- Niño, S., Castellanos, J. C., Perezchica, J., y Sepúlveda, J. (2025). Percepciones de estudiantes universitarios sobre los usos de inteligencia artificial en educación. *Revista Fuentes*, 27(1), 94-106. <https://doi.org/10.12795/revistafuentes.2025.26356>

- OECD. (2023). *OECD Digital Education Outlook 2023: Towards an effective digital education ecosystem*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/c74f03de-en>
- Ossa, C., y Willatt, C. (2023). Uso de Inteligencia Artificial Generativa para retroalimentar escritura académica en procesos de Formación Inicial Docente. *European journal of education and psychology* 16.2 (2023): 5., 16(2), 5. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9235913>
- Paguay, M., Jimenez, D., Quiliguango, V., Maynaguez, M., Coello, C., y Coello, S. (2024). La ética en el uso de la inteligencia artificial en los procesos educativos. *Revista científica retos de la ciencia*, 1(4), 145-158. <https://doi.org/10.53877/rc.8.19e.202409.12>
- Pilar, R., Gorina, A., Reyes, N., Tapia, V., y Siza, S. (2023). Educación 4.0: Enfoque innovador apoyado en la inteligencia artificial para la educación superior. *Revista Universidad y Sociedad*, 15(6), 60-74. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v15n6/2218-3620-rus-15-06-60.pdf>
- Ramírez, R., Zapata, J., Aguilar, D., y Bastidas, E. (2026). Plataformas digitales de aprendizaje impulsadas por inteligencia artificial y su desempeño en la educación superior. *International Journal of Computational Innovations, Intelligent Systems and AI*, 2(1), 48-69. <https://doi.org/10.64439/cisai.v2i1.32>
- Rivas, J. (2025). Inteligencia artificial en la educación: Revolución cognitiva o erosión del pensamiento crítico. In *Actas del Congreso de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 433-438. <https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2024-58>
- Rodríguez, Y., y Berra, C. (2026). Impacto del uso de la inteligencia artificial en las habilidades cognitivas en la formación universitaria de estudiantes de negocios. *Formación universitaria*, 19(2), 161-170. <https://doi.org/10.4067/s0718-50062026000200161>
- Romero, R., Araya, K., y Reyes, N. (2024). Rol de la Inteligencia Artificial en la personalización de la educación a distancia: una revisión sistemática. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación*, 28(1), 1-27. <https://www.redalyc.org/journal/3314/331479376001/331479376001.pdf>

- Sánchez, F., y Rodríguez, A. (2022). Hacia una comprensión del mundo social virtual en la configuración de espacios de aprendizaje informal. *Foro de Educación*, 20(1), 370-393. <https://doi.org/10.14516/fde.838>
- Sánchez, M. (2023). La inteligencia artificial como recurso docente: usos y posibilidades para el profesorado. *Educación*, 60(1), 33-47. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.1810>
- Sánchez, M. (2025). ¿Autonomía en riesgo? Ética y la dependencia de la inteligencia artificial generativa en la formación médica. *Investigación en Educación Médica*, 14(53), 5-7. <https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2025.53.24670>
- Sapillado, H., Vilca, G., y Quispe, A. (2026). Relación entre dependencia a la inteligencia artificial, rendimiento académico y procrastinación académica en universitarios. *Revista Eugenio Espejo*, 20(1), 130-145. <https://doi.org/10.37135/ee.04.25.08>
- Simarco, A., Fonseca, M., Moser, T., y Fleig, L. (2026). Gestión del conocimiento e inteligencia artificial en la educación superior. *Alteridad. Revista de Educación*, 21(1), 108-122. <https://doi.org/10.17163/alt.v21n1.2026.08>
- Tagua, J., Bolaños, A., Vinuesa, M., y Márquez, L. (2026). Inteligencia artificial en educación superior: ¿Sustituto o complemento del pensamiento crítico?: Revisión sistemática. *Revista Simón Rodríguez*, 6(11), 635-652. <https://doi.org/10.62319/simonrodriguez.v.6i11.157>
- Tramallino, C., y Zeni, A. (2024). Avances y discusiones sobre el uso de inteligencia artificial (IA) en educación. *Educación*, 33(64), 29-54. *Educación*, 33(64), 29-54. <https://doi.org/10.18800/educacion.202401.M002>
- UNESCO. (2023). *Guía para la IA generativa en la educación y la investigación*. <https://doi.org/10.54675/EWZM9535>
- Vera, F. (2023). Integración de la Inteligencia Artificial en la Educación superior: Desafíos y oportunidades. *Revista Científica Transformar*, 4(1), 17-34. <https://www.revistatransformar.cl/index.php/transformar/article/view/84>
- Villalobos, J. (2024). Marco teórico de realidad aumentada, realidad virtual e inteligencia artificial: Usos en educación y otras actividades. *Emerging trends in education (México, Villahermosa)*, 6(152). <https://doi.org/10.19136/etie.a6n12.5695>

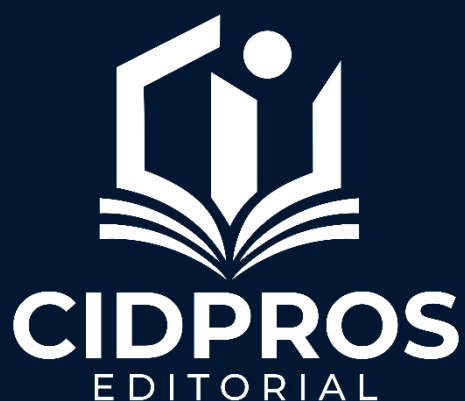
Vimos, K., Viteri, J., Naranjo, M., y Novillo, K. (2024). Uso de la inteligencia artificial en los procesos de investigación científica, por parte de los docentes universitarios. *Journal of Economic and Social Science Research*, 4(4), 215-236. <https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v4/n4/143>

Zapata, D., Coronel, J., Gómez, R., Pariona, M., Cerna, M., y González, Z. (2026). Impacto del uso de inteligencia artificial en el rendimiento académico y el bienestar emocional de estudiantes universitarios en lima metropolitana. *Prohominum. Revista de Ciencias Sociales y Humanas*, 8(1), 579-594. <https://doi.org/10.47606/acven/ph0461>

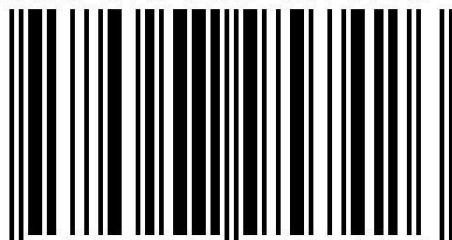
INTELIGENCIA ARTIFICIAL

— EN LOS —

PROCESOS EDUCATIVOS



ISBN: 978-9907-9574-2-6



9 789907 957426