CIDPROS
EDITORIAL

La inteligencia artificial como motor de innovación educativa

Francisco Rosero Aulestia, Ángel Herrera Carrión, Byron Davila Guaman, Alberto Díaz Parra, Raquel Lupera Vizuete & Cynthia Enríquez Fierro



La inteligencia artificial como motor de innovación educativa

Francisco Xavier Rosero Aulestia, Ángel Patricio Herrera Carrión, Byron Enrique Davila Guaman, Alberto Dario Díaz Parra, Raquel Cecilia Lupera Vizuete & Cynthia Shakira Enríquez Fierro

CIDPROS
EDITORIAL



Datos bibliográficos

ISBN	978-9907-848-10-6
Título del libro	La inteligencia artificial como motor de innovación educativa
Autores	Francisco Xavier Rosero Aulestia Ángel Patricio Herrera Carrión Byron Enrique Davila Guaman Alberto Dario Díaz Parra Raquel Cecilia Lupera Vizuete Cynthia Shakira Enríquez Fierro
Editorial	CIDPROS EDITORIAL
Materia	370 - Educación
Público objetivo	Profesional / académico
Año	2026
Número de edición	1
Tamaño	2.59Mb
Soporte	Libro digital descargable
Formato	PDF (.pdf)
Idioma	Español
DOI	https://doi.org/10.70577/vrqynh60

Hecho en Ecuador / Made in Ecuador

Lic. Francisco Xavier Rosero Aulestia

Investigador Independiente
pancho_9612@hotmail.com
https://orcid.org/0009-0003-1007-4281
Imbabura, Ibarra, Ecuador

Semblanza



Francisco Xavier Rosero Aulestia es servidor de la Policía Nacional del Ecuador, investigador y profesional especializado en seguridad ciudadana, inteligencia policial, investigación criminal, prevención de la violencia y análisis de fenómenos delictivos complejos. Cuenta con más de diez años de servicio institucional, durante los cuales ha desarrollado funciones en los ámbitos preventivo, operativo e investigativo, integrando la experiencia policial con una formación académica orientada al fortalecimiento de la seguridad pública, la convivencia social y la protección de los derechos fundamentales.

Es Técnico Superior en Seguridad Ciudadana y Orden Público, graduado con la distinción Summa Cum Laude por el Instituto Superior Tecnológico Vicente Fierro, y Licenciado en Seguridad Ciudadana y Ciencias Policiales por la Universidad de Especialidades Espíritu Santo. Su trayectoria formativa se distingue, además, por haber alcanzado la primera antigüedad de su promoción en la escuela de formación policial, mérito por el cual recibió una felicitación pública y la Condecoración al Mérito Profesional en el grado de Caballero, otorgada mediante Acuerdo Ministerial n.º 0824 a quienes obtuvieron las primeras antigüedades en las escuelas de formación de policías del período 2015–2016.

Actualmente cursa el Máster Universitario en Estudios Avanzados en Terrorismo: Análisis y Estrategias en la Universidad Internacional de La Rioja, España; la Maestría en Criminología con mención en Neuroprevención del Delito en la Universidad Bolivariana del Ecuador; y la Maestría en Educación con mención en Docencia e Investigación en Educación Superior en la Universidad Estatal de Milagro. Esta preparación multidisciplinaria articula las ciencias policiales, la criminología, la educación superior, la investigación científica y los estudios estratégicos en seguridad.

Su formación complementaria comprende estudios en inteligencia policial y planificación estratégica, contrainteligencia, mercados ilícitos y crimen organizado en las Américas, extinción de dominio, análisis de la conducta criminal y victimología, seguridad integral, prevención del delito, construcción de paz, negociación en

situaciones de crisis, operaciones tácticas policiales, patrullaje motorizado antidelincuencial. También ha fortalecido sus competencias docentes mediante programas de innovación educativa, inteligencia artificial aplicada a la enseñanza y formación como docente tutor.

En el ámbito profesional, ha recibido diversas felicitaciones públicas y privadas por su participación en operativos investigativos, allanamientos e intervenciones simultáneas, aprehensiones en delitos flagrantes, decomiso de armas y vehículos, productividad individual, apoyo institucional, docencia policial y actuaciones relevantes en materia de seguridad ciudadana. Asimismo, recibió una Condecoración al Mérito Institucional otorgada por la Fiscalía de Delincuencia Organizada Transnacional e Internacional del cantón Manta, en reconocimiento a su desempeño profesional.

Su experiencia también se extiende a la formación policial, al haber ejercido actividades docentes en programas relacionados con seguridad ciudadana, operaciones tácticas y patrullaje motorizado antidelincuencial. Esta dimensión pedagógica complementa su perfil investigativo y evidencia su compromiso con la transmisión del conocimiento, la capacitación profesional y el fortalecimiento de las competencias institucionales.

Sus principales líneas de investigación comprenden la delincuencia organizada transnacional, el terrorismo, la inteligencia criminal, la investigación penal, la neuroprevención del delito, la seguridad pública, la prevención de la violencia, los derechos humanos y la investigación educativa.

Francisco Xavier Rosero Aulestia mantiene un compromiso permanente con la excelencia académica, la ética institucional, la innovación y el servicio a la sociedad. Su perfil conjuga mérito profesional, experiencia operativa, formación investigativa y vocación docente, aportando desde el Ecuador al diseño de estrategias integrales frente a la criminalidad organizada, el terrorismo y las nuevas amenazas que afectan a la seguridad y la justicia.

Dr. H. C. Ángel Patricio Herrera Carrión, Mgs., Lic.

Docente, investigador y mediador pedagógico
Fundador y coordinador de Asuntos Psicopedagógicos 6.0
redinvestigativa.aphc6.0@gmail.com
https://orcid.org/0009-0001-5501-6988
Ecuador

Semblanza



Ángel Patricio Herrera Carrión es docente, investigador y mediador pedagógico ecuatoriano, con más de veinticinco años de trayectoria profesional en educación, inclusión social, acompañamiento comunitario e innovación pedagógica. Es Licenciado en Ciencias de la Educación, con mención en Administración Educativa, por la Universidad Tecnológica Equinoccial, y Máster Universitario en Psicopedagogía por la Universidad Internacional de La Rioja (UNIR). Actualmente se encuentra culminando el Máster en Inteligencia Artificial para la Educación en la Universidad Bolivariana del Ecuador (UBE). Complementa su formación con estudios y certificaciones en neurodidáctica, liderazgo pedagógico, inclusión educativa, metodologías activas y competencias digitales.

Desde 2017 se desempeña como docente del Ministerio de Educación del Ecuador. Participó en el Proyecto de Educación Básica para Jóvenes y Adultos Todos ABC y ha ejercido la docencia en instituciones educativas de las provincias de Pastaza y Napo, impartiendo asignaturas como Ciencias Sociales, Educación para la Ciudadanía, Filosofía, Historia e Investigación. Su práctica pedagógica integra metodologías activas, entre ellas el aprendizaje basado en proyectos, el aula invertida y el aprendizaje cooperativo, orientadas al fortalecimiento del pensamiento crítico, la autonomía, el desempeño académico y la permanencia estudiantil.

Su compromiso social se evidencia en el acompañamiento directo a más de 1.500 adolescentes y jóvenes, así como a más de 400 niños y sus familias, mediante programas de desarrollo infantil, educación comunitaria, liderazgo y participación ciudadana. También coordinó la participación de jóvenes en iniciativas promovidas por la Corporación Participación Ciudadana Ecuador.

Ha sido facilitador del Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional (SECAP) y es fundador y coordinador de Asuntos Psicopedagógicos 6.0, iniciativa orientada al acompañamiento educativo, la investigación, la innovación tecnológica y la atención de necesidades psicopedagógicas. Su formación continua supera las 4.000 horas y cuenta con certificaciones otorgadas por diversas instituciones nacionales e internacionales.

Ha publicado libros, artículos y trabajos académicos relacionados con educación, psicopedagogía, inclusión, innovación y tecnología educativa. Entre sus reconocimientos destacan el Doctorado Honoris Causa, otorgado por la Universidad Anglo Hispana Mexicana por su labor social y educativa; las certificaciones por experiencia laboral concedidas por la SETEC; y los resultados sobresalientes alcanzados en evaluaciones del INEVAL, con 958/1000 puntos en Razonamiento y 980/1000 en Ciudadanía.

Su labor profesional se orienta a transformar la educación mediante la inclusión, la investigación, la innovación pedagógica, el compromiso social y el uso ético de la inteligencia artificial, promoviendo una educación humanista, equitativa y pertinente.

MSc. Byron Enrique Davila Guaman

Ministerio de Educación del Ecuador
byron.davila@educacion.gob.ec
https://orcid.org/0009-0001-2721-8531
Guayaquil, Guayas, Ecuador

Semblanza



Byron Enrique Dávila Guamán es un profesional guayaquileño con una destacada trayectoria multidisciplinaria que integra la ingeniería, la gestión estratégica y la pedagogía. Es Ingeniero en Telecomunicaciones por la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil y posee una Maestría en Diseño, Gestión y Dirección de Proyectos por la Universidad Internacional Iberoamericana. Complementa su perfil de manera integral con la Maestría en Educación en Matemática en la Universidad de Guayaquil, consolidando así un sólido dominio conceptual y metodológico para articular la tecnología y las ciencias exactas con la formación académica.

En el ámbito laboral, se desempeña activamente como docente universitario y de bachillerato, consultor de proyectos e ingeniero en telecomunicaciones, experiencia que le ha permitido liderar iniciativas técnicas y pedagógicas en diversos sectores institucionales. Su trayectoria abarca el ejercicio libre y la labor formativa, destacándose por la aplicación e integración efectiva de tecnologías de la información dentro del entorno educativo.

Guiado por la innovación educativa, la excelencia técnica y un firme compromiso social, fundamenta su trabajo en sólidos principios éticos y de responsabilidad con la comunidad. Su labor se orienta a transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje mediante la incorporación metodológica de herramientas tecnológicas, impulsando una educación de calidad que responda a los desafíos del entorno actual.

MSc. Alberto Dario Díaz Parra

Universidad Nacional de Chimborazo
adiaz@unach.edu.ec
https://orcid.org/0000-0001-8327-6018
Riobamba, Chimborazo, Ecuador

Semblanza



Alberto Dario Díaz Parra es un Laboratorista Clínico ecuatoriano nacido el 06 de noviembre de 1985 en Riobamba, cuya vida ha estado marcada por su residencia en el cantón Riobamba, Su vida personal y profesional ha estado profundamente vinculada a esta ciudad, cuyo entorno urbano y dinámicas sociales contribuyeron a fortalecer su sensibilidad frente a las realidades comunitarias y a consolidar una visión humanista de la salud, entendida como un instrumento fundamental al servicio del bienestar colectivo y del bien común. Desde temprana edad manifestó una marcada vocación por el servicio y una profunda empatía hacia las problemáticas sociales, elementos que han orientado su trayectoria académica y profesional hacia la promoción de la justicia social, la equidad y el desarrollo comunitario, particularmente en el ámbito de la salud y la educación.

Cuenta con una sólida y diversa formación académica que integra las áreas de la educación, las ciencias de la salud y las ciencias del laboratorio clínico. Es Profesor de Educación Musical y Tecnólogo en Medios Didácticos Musicales. Posteriormente orientó su formación hacia el campo de la salud, obteniendo los títulos de Tecnólogo Médico en Laboratorio Clínico e Histopatológico y Licenciado en Ciencias de la Salud en Laboratorio Clínico e Histopatológico. En el ámbito de la formación de posgrado, obtuvo el grado de Magíster en Ciencias de la Educación con mención en Biología y Magíster en Ciencias del Laboratorio Clínico, consolidando así una trayectoria académica orientada tanto a la investigación científica como a la docencia universitaria.

En el campo profesional y académico, se ha desempeñado como docente en la Unidad Educativa “Miguel Ángel León P.”, así como docente en la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de Chimborazo, en la carrera de Laboratorio Clínico, desde el año 2014, contribuyendo a la formación de nuevas generaciones de profesionales de la salud y al fortalecimiento de la educación superior en el área biomédica.

Actualmente se encuentra próximo a culminar un Doctorado en Ciencias de la Salud y una Maestría en Bioética cursada en el extranjero, formación que complementa su trayectoria académica y que reafirma su interés por la reflexión ética en las ciencias de la salud, la investigación científica y la práctica clínica.

Mgs. Raquel Cecilia Lupera Vizuete

Investigador Independiente
rlupera0@gmail.com
https://orcid.org/0009-0001-2644-9100
Riobamba, Chimborazo, Ecuador

Semblanza



Raquel Cecilia Lupera Vizuete 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 Vizuete** 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.

PhD. Cynthia Shakira Enríquez Fierro

Universidad Internacional del Ecuador – UIDE
cyenriquezfi@uide.edu.ec
https://orcid.org/0009-0002-5389-9892
Quito – Pichincha - Ecuador

Semblanza



Cynthia Shakira Enríquez Fierro es docente universitaria, investigadora y estratega en comunicación, marketing y publicidad, con experiencia académica y profesional en diversas universidades e instituciones de educación superior. Su trayectoria se enfoca en áreas como comunicación digital, branding, reputación corporativa, comportamiento del consumidor, storytelling, publicidad estratégica y análisis de medios digitales. Ha participado en proyectos académicos, científicos y de formación vinculados a investigación, innovación y desarrollo de estrategias comunicacionales aplicadas a contextos contemporáneos. Su trabajo integra enfoques críticos, tecnológicos y creativos, especialmente en temas relacionados con transformación digital, eWOM, activismo de marca, medios digitales y comunicación estratégica, aportando tanto en docencia como en dirección y acompañamiento de proyectos académicos y científicos.

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).

Derechos de Autor © 2026

Este documento se publica bajo los términos y condiciones de la licencia:



Creative Commons Reconocimiento – No Comercial – Compartir Igual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)

Usted es libre de compartir y adaptar el material, siempre que otorgue el crédito correspondiente, no lo utilice con fines comerciales y distribuya sus contribuciones bajo la misma licencia.

Para ver una copia de esta licencia, visite: https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es

Sinopsis

La inteligencia artificial se ha convertido en un factor decisivo para la transformación de los sistemas educativos, al ampliar las posibilidades de enseñanza, aprendizaje, evaluación y gestión institucional. Esta obra analiza su papel como motor de innovación educativa desde una perspectiva pedagógica, tecnológica, ética y organizacional. A lo largo de sus capítulos se examinan la evolución de la inteligencia artificial educativa, sus principales aplicaciones, la analítica del aprendizaje, la generación de contenidos y el impacto de los sistemas inteligentes en las instituciones.

El libro también aborda estrategias pedagógicas mediadas por inteligencia artificial, como el aprendizaje basado en proyectos, la personalización, la retroalimentación automatizada y el trabajo colaborativo. Asimismo, estudia los sistemas adaptativos, los tutores inteligentes y las rutas individuales de aprendizaje, destacando sus beneficios y limitaciones.

De manera complementaria, se analizan las competencias digitales y profesionales que necesita el docente para seleccionar, supervisar y utilizar críticamente estas herramientas. Finalmente, se examinan los retos relacionados con privacidad, sesgos algorítmicos, transparencia, integridad académica, gobernanza y regulación. La obra propone una integración responsable de la inteligencia artificial, orientada a fortalecer la mediación humana, la inclusión, la equidad y la calidad de los procesos educativos, en contextos educativos diversos, dinámicos, actuales y socialmente comprometidos.

Palabras clave: inteligencia artificial; innovación educativa; aprendizaje personalizado; competencias docentes; ética digital.

Synopsis

Artificial intelligence has become a decisive factor in the transformation of educational systems by expanding the possibilities for teaching, learning, assessment, and institutional management. This book examines its role as a driver of educational innovation from pedagogical, technological, ethical, and organizational perspectives. Throughout its chapters, it explores the evolution of artificial intelligence in education, its main applications, learning analytics, content generation, and the impact of intelligent systems on educational institutions.

The book also addresses pedagogical strategies mediated by artificial intelligence, such as project-based learning, personalization, automated feedback, and collaborative work. Likewise, it examines adaptive systems, intelligent tutoring systems, and individualized learning pathways, highlighting their benefits and limitations.

In addition, the digital and professional competencies teachers need to select, supervise, and critically use these tools are analyzed. Finally, the book examines challenges related to privacy, algorithmic bias, transparency, academic integrity, governance, and regulation. It proposes a responsible integration of artificial intelligence aimed at strengthening human mediation, inclusion, equity, and the quality of educational processes in diverse, dynamic, contemporary, and socially committed educational contexts.

Keywords: artificial intelligence; educational innovation; personalized learning; teaching competencies; digital ethics.

Índice de contenido

Sinopsis 14

Synopsis 15

Introducción 19

Capítulo 1. Inteligencia artificial e innovación en la educación 22

1.1 Concepto y evolución de la inteligencia artificial educativa 23

1.2 Relación entre inteligencia artificial, innovación y transformación digital ... 26

1.3 Principales aplicaciones de la inteligencia artificial en la educación 30

1.4 Tecnologías inteligentes aplicadas a los procesos de enseñanza y aprendizaje 33

1.5 Innovación educativa basada en datos y analítica del aprendizaje 35

1.6 Impacto de la inteligencia artificial en las instituciones educativas 39

1.7 Tendencias futuras de la innovación educativa con inteligencia artificial 42

Capítulo 2. Estrategias pedagógicas con inteligencia artificial 46

2.1 Fundamentos pedagógicos para la integración de la inteligencia artificial 47

2.2 Diseño de experiencias de aprendizaje apoyadas por inteligencia artificial .. 50

2.3 Metodologías activas mediadas por herramientas inteligentes 54

2.4 Inteligencia artificial en el aprendizaje colaborativo 58

2.5 Generación de contenidos y recursos educativos digitales 60

2.6 Evaluación formativa y retroalimentación automatizada 64

2.7 Estrategias para el uso crítico y creativo de la inteligencia artificial 67

Capítulo 3. Aprendizaje personalizado mediante inteligencia artificial 71

3.1 Fundamentos y características del aprendizaje personalizado 72

3.2 Sistemas adaptativos y rutas individuales de aprendizaje 74

3.3 Tutores inteligentes y asistentes virtuales educativos 77

3.4 Analítica predictiva para la identificación de necesidades educativas 81

3.5 Retroalimentación personalizada y seguimiento del progreso académico 84
3.6 Beneficios y limitaciones de la personalización algorítmica 88
Capítulo 4. Competencias docentes para la educación digital 92
4.1 Transformación del rol docente en entornos educativos inteligentes 93
4.2 Competencias digitales necesarias para integrar inteligencia artificial.....96
4.3 Alfabetización en inteligencia artificial para docentes 100
4.4 Diseño pedagógico y selección crítica de herramientas inteligentes 103
4.5 Formación continua y actualización profesional docente 107
4.6 Competencias para la evaluación y supervisión de contenidos generados por inteligencia artificial.....111
4.7 Liderazgo docente para la innovación y el cambio educativo.....114
Capítulo 5. Retos éticos de la inteligencia artificial educativa 118
5.1 Principios éticos para el uso de inteligencia artificial en la educación 119
5.2 Privacidad, protección de datos y seguridad de la información 121
5.3 Sesgos algorítmicos, discriminación y equidad educativa 125
5.4 Transparencia, explicabilidad y responsabilidad en las decisiones automatizadas 129
5.5 Integridad académica y uso responsable de la inteligencia artificial generativa 131
5.6 Gobernanza y regulación de la inteligencia artificial educativa.....135
Capítulo 6. Implementación y sostenibilidad de la inteligencia artificial en las instituciones educativas.....139
6.1 Planificación institucional para la integración de la inteligencia artificial ..141
6.2 Condiciones organizacionales y tecnológicas para la implementación de inteligencia artificial.....144
6.3 Gestión del cambio y participación de la comunidad educativa 148
6.4 Evaluación del impacto educativo de las iniciativas basadas en inteligencia artificial 151

6.5 Escalabilidad, mejora continua y sostenibilidad de las innovaciones con inteligencia artificial 155

6.6 Construcción de ecosistemas educativos sostenibles mediados por inteligencia artificial 159

Conclusión 163

Bibliografía 166

Introducción

La inteligencia artificial se ha consolidado como una de las fuerzas tecnológicas con mayor capacidad para transformar la educación contemporánea. Su incorporación en los procesos formativos permite automatizar tareas, analizar información, generar contenidos y ofrecer respuestas ajustadas a diversas necesidades académicas. Sin embargo, su valor educativo no depende exclusivamente de las capacidades técnicas de los sistemas, sino de su articulación con objetivos pedagógicos, condiciones institucionales y principios éticos. En este sentido, la inteligencia artificial debe comprenderse como un recurso orientado a fortalecer la enseñanza y el aprendizaje (Ibarra et al., 2023).

La relación entre inteligencia artificial e innovación educativa se manifiesta cuando las herramientas tecnológicas contribuyen a modificar metodologías, formas de evaluación, procesos de acompañamiento y modelos de gestión académica. La innovación no consiste únicamente en digitalizar actividades tradicionales ni en incorporar aplicaciones novedosas, sino en producir mejoras significativas en la experiencia formativa. La OECD (2023) sostiene que la transformación digital requiere ecosistemas integrados donde infraestructura, capacidades humanas, organización y gobernanza funcionen de manera articulada para responder a las necesidades reales de las comunidades educativas.

Dentro de este proceso, las instituciones educativas enfrentan el desafío de incorporar tecnologías inteligentes sin perder de vista la función social, humana y formativa de la educación. Los sistemas de inteligencia artificial pueden apoyar la planificación, el seguimiento académico y la toma de decisiones mediante el procesamiento de grandes cantidades de información. No obstante, los datos y recomendaciones generados necesitan interpretación profesional y contextualización pedagógica. Álvarez y Cepeda (2024) señalan que los efectos de estas tecnologías dependen de las decisiones adoptadas durante su diseño, selección e implementación.

Las estrategias pedagógicas apoyadas por inteligencia artificial amplían las posibilidades de crear experiencias activas, flexibles y orientadas a la resolución de problemas. Estas herramientas pueden facilitar la generación de escenarios, la adaptación de recursos, la retroalimentación inmediata y la organización de actividades colaborativas. Abarca (2025) destaca la relevancia de metodologías como el

aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje basado en problemas y el aula invertida. Su integración con sistemas inteligentes debe preservar la participación, la reflexión y la responsabilidad del estudiante durante la construcción del conocimiento.

Uno de los aportes más relevantes de la inteligencia artificial corresponde a la personalización del aprendizaje. Los sistemas adaptativos pueden analizar respuestas, ritmos, errores y avances para proponer contenidos, actividades o apoyos diferenciados. Arias et al. (2025) explican que estas tecnologías permiten configurar experiencias ajustadas a las características del estudiante dentro de entornos virtuales. Sin embargo, la personalización no debe convertirse en aislamiento, etiquetamiento o reducción del aprendizaje a patrones algorítmicos, pues requiere flexibilidad, supervisión docente y oportunidades compartidas de formación.

La retroalimentación automatizada y la analítica del aprendizaje también ofrecen posibilidades para identificar dificultades, realizar intervenciones oportunas y acompañar el progreso académico. Los sistemas pueden detectar regularidades, generar alertas y proporcionar orientaciones inmediatas durante el desarrollo de las actividades. Domínguez et al. (2020) relacionan estas capacidades con una educación fundamentada en datos y evidencias. Aun así, los indicadores no explican completamente las causas del desempeño, por lo que deben complementarse con observación docente, diálogo con los estudiantes y comprensión de sus condiciones educativas.

La incorporación de inteligencia artificial transforma igualmente el rol del profesorado y demanda nuevas competencias profesionales. El docente asume funciones vinculadas con el diseño pedagógico, la selección de herramientas, la verificación de contenidos y la interpretación crítica de resultados automatizados. Alastor (2025) destaca que las competencias digitales deben permitir actuar responsablemente dentro de entornos educativos tecnológicamente complejos. Esta formación no puede limitarse al manejo instrumental de aplicaciones, sino que debe incluir conocimientos pedagógicos, alfabetización en inteligencia artificial, evaluación crítica y capacidad para proteger la autonomía estudiantil.

El uso de herramientas generativas introduce oportunidades para elaborar recursos, adaptar explicaciones y diversificar actividades educativas. Su capacidad para producir textos, preguntas, imágenes y orientaciones puede reducir tiempos de preparación y ampliar las alternativas disponibles para docentes y estudiantes. No obstante, UNESCO

(2023) advierte que estos sistemas también pueden generar información incorrecta, referencias inexistentes o contenidos descontextualizados. Por esta razón, toda producción automatizada debe someterse a procesos de revisión, contraste y transformación antes de incorporarse a materiales, evaluaciones o trabajos académicos.

Los desafíos éticos ocupan un lugar central en el análisis de la inteligencia artificial educativa. La recopilación de datos, la personalización algorítmica y la automatización de decisiones pueden generar riesgos relacionados con privacidad, sesgos, discriminación, falta de transparencia e integridad académica. Mora et al. (2023) sostienen que la responsabilidad debe orientar todo proceso de implementación tecnológica. Las instituciones necesitan establecer normas, mecanismos de supervisión y procedimientos de rendición de cuentas que permitan proteger derechos, cuestionar resultados automatizados y determinar responsabilidades frente a posibles errores o afectaciones.

Esta obra analiza la inteligencia artificial como motor de innovación educativa desde una perspectiva pedagógica, tecnológica, institucional y ética. Sus capítulos examinan la transformación de la educación, las estrategias mediadas por herramientas inteligentes, la personalización del aprendizaje, las competencias docentes y los principales retos derivados de su utilización. El propósito es ofrecer una comprensión crítica que permita aprovechar sus capacidades sin atribuirles una autonomía que no poseen. La innovación educativa será sostenible cuando la tecnología fortalezca la mediación humana, la inclusión, el pensamiento crítico y la calidad de los aprendizajes.

Capítulo

1.

Inteligencia artificial e innovación en la educación

Francisco Xavier Rosero Aulestia



1.1 Concepto y evolución de la inteligencia artificial educativa

La inteligencia artificial educativa puede comprenderse como el conjunto de sistemas computacionales capaces de procesar información, identificar patrones, generar respuestas y apoyar decisiones vinculadas con la enseñanza, el aprendizaje, la evaluación y la gestión académica. Su especificidad no deriva únicamente de la tecnología utilizada, sino de su integración en contextos pedagógicos donde intervienen objetivos formativos, contenidos curriculares, docentes y estudiantes. Ibarra et al. (2023) sitúan esta relación en el marco de una transformación educativa impulsada por herramientas que amplían las posibilidades de acceso, interacción y procesamiento de información. Por ello, la inteligencia artificial educativa no constituye una categoría autónoma respecto de la pedagogía, sino una aplicación tecnológica cuyo valor depende de la finalidad educativa que orienta su diseño y utilización.

La evolución de este campo se relaciona con el tránsito desde herramientas destinadas a automatizar tareas aisladas hacia sistemas capaces de intervenir en procesos educativos más complejos. En sus primeras formas de incorporación, la tecnología se utilizó principalmente para organizar información, administrar contenidos y facilitar operaciones rutinarias. Posteriormente, el desarrollo de modelos capaces de analizar datos amplió su participación hacia la identificación de necesidades académicas, la retroalimentación y el acompañamiento del aprendizaje. Tramallino y Zeni (2024) explican que las discusiones contemporáneas sobre inteligencia artificial en educación abarcan aplicaciones, oportunidades y tensiones que superan la automatización básica. Esta ampliación muestra que la evolución no ha sido exclusivamente técnica, pues también ha modificado las expectativas sobre la enseñanza, el papel docente y la autonomía estudiantil.

Un cambio decisivo se produjo con la incorporación de técnicas de aprendizaje automático, mediante las cuales los sistemas pueden establecer relaciones entre grandes cantidades de datos y generar predicciones o recomendaciones. Forero y Negre (2024) identifican diversas técnicas y aplicaciones de *machine learning* utilizadas en educación, lo que evidencia una transición hacia entornos con mayor capacidad de adaptación. A diferencia de los programas construidos únicamente mediante reglas fijas, estos sistemas pueden ajustar determinadas respuestas a partir de la información recopilada durante la interacción. Sin embargo, su funcionamiento no equivale a una comprensión pedagógica autónoma, porque los patrones identificados dependen de los

datos disponibles y de los criterios establecidos previamente. La adaptación tecnológica requiere, por tanto, una interpretación educativa que impida confundir eficiencia algorítmica con calidad formativa.

La consolidación de la inteligencia artificial educativa también se vincula con el desarrollo de plataformas digitales y sistemas de gestión del aprendizaje. Estas infraestructuras permitieron registrar actividades, organizar recursos, administrar evaluaciones y producir información sobre el comportamiento académico. La OECD (2023) plantea que la transformación digital de la educación exige ecosistemas articulados en los que las tecnologías, las capacidades humanas y las condiciones institucionales funcionen de manera integrada. Bajo esta lógica, la inteligencia artificial dejó de operar como una herramienta complementaria y comenzó a incorporarse en arquitecturas educativas más amplias. El cambio supone una evolución desde aplicaciones independientes hacia sistemas conectados que pueden apoyar simultáneamente la planificación, el seguimiento del progreso, la comunicación y la toma de decisiones institucionales.

La personalización del aprendizaje representa otra fase relevante de esta trayectoria. Los sistemas adaptativos buscan ofrecer contenidos, actividades o apoyos diferenciados de acuerdo con el desempeño y las necesidades identificadas en cada estudiante. López et al. (2023) relacionan la inteligencia artificial con procesos de personalización en la educación superior, mientras que Romero et al. (2024) destacan su incidencia en la educación a distancia. Ambas aproximaciones muestran una evolución desde modelos homogéneos de distribución de contenidos hacia experiencias potencialmente más flexibles. No obstante, personalizar no significa fragmentar el proceso educativo ni sustituir la planificación docente. La información generada por el sistema debe interpretarse dentro de una propuesta pedagógica que preserve objetivos comunes, relaciones colaborativas y oportunidades equitativas de participación.

Junto con los sistemas adaptativos, la expansión de asistentes virtuales, herramientas de generación de contenidos y mecanismos de retroalimentación automatizada ha transformado el significado atribuido a la inteligencia artificial educativa. Sánchez (2023) examina sus usos como recurso docente y señala posibilidades vinculadas con la preparación de materiales, el apoyo a la enseñanza y la organización del trabajo académico. Esta etapa se diferencia de las anteriores porque la tecnología no solo analiza respuestas, sino que también produce textos, explicaciones, preguntas y

propuestas de actividades. La generación automatizada amplía la disponibilidad de recursos, aunque introduce la necesidad de verificar su pertinencia, exactitud y coherencia curricular. El desarrollo tecnológico incrementa las capacidades instrumentales, pero también eleva las exigencias de supervisión pedagógica y juicio profesional.

La aparición de la inteligencia artificial generativa aceleró la incorporación de estas herramientas en actividades cotidianas de enseñanza y aprendizaje. UNESCO (2023) advierte que su capacidad para producir contenido plantea oportunidades educativas, pero también desafíos relacionados con la confiabilidad, la autoría, la privacidad y la integridad académica. Esta fase evolutiva se caracteriza por una interacción más directa mediante lenguaje natural, lo que reduce barreras técnicas y facilita el acceso de docentes y estudiantes. Aun así, la facilidad de uso puede ocultar la complejidad de los procesos algorítmicos y de los datos que sostienen las respuestas. El avance de interfaces conversacionales obliga a fortalecer la alfabetización en inteligencia artificial para comprender sus posibilidades, límites y consecuencias dentro de los procesos formativos.

Desde una perspectiva pedagógica, la evolución de la inteligencia artificial educativa ha estado acompañada por cambios en la comprensión del aprendizaje. Pilar et al. (2023) vinculan la denominada Educación 4.0 con enfoques innovadores apoyados por inteligencia artificial, especialmente en contextos de educación superior. Esta relación supone un desplazamiento desde la transmisión lineal de contenidos hacia experiencias más interactivas, flexibles y orientadas al desarrollo de capacidades. Sin embargo, la innovación no se produce por la mera incorporación de sistemas inteligentes. Cuando la tecnología se introduce sin objetivos pedagógicos definidos, puede reforzar prácticas tradicionales mediante procedimientos automatizados. Su potencial transformador depende de la coherencia entre herramientas, metodologías, evaluación, currículo y características concretas de los estudiantes.

El concepto de inteligencia artificial educativa ha evolucionado igualmente debido a las tensiones éticas surgidas durante su aplicación. Vera (2023) identifica oportunidades y desafíos asociados con su integración en la educación superior, mientras que Mora et al. (2023) subrayan la importancia de la ética y la responsabilidad en los procesos de implementación. Estas contribuciones permiten comprender que la evolución del campo no puede evaluarse solo por el aumento de funciones técnicas. También debe

examinarse mediante criterios de transparencia, equidad, protección de datos y responsabilidad institucional. Un sistema puede ofrecer respuestas rápidas o recomendaciones personalizadas y, al mismo tiempo, reproducir sesgos o debilitar la autonomía. La madurez de la inteligencia artificial educativa depende de su capacidad para articular innovación tecnológica con principios pedagógicos y sociales.

En conjunto, la trayectoria de la inteligencia artificial educativa refleja un proceso de ampliación progresiva: desde la automatización de tareas se avanzó hacia el análisis de datos, la adaptación de contenidos, la generación de recursos y la participación en decisiones académicas. Álvarez y Cepeda (2024) relacionan esta expansión con transformaciones en la enseñanza y el aprendizaje, aunque sus efectos dependen de las condiciones concretas de implementación. La inteligencia artificial educativa debe definirse, por tanto, como un campo interdisciplinario en el que convergen tecnología, pedagogía, gestión y ética. Su evolución no conduce necesariamente a la sustitución de docentes o instituciones, sino a la reorganización de funciones, responsabilidades y formas de interacción. El desafío central consiste en orientar sus capacidades hacia aprendizajes significativos, inclusivos y pedagógicamente fundamentados.

1.2 Relación entre inteligencia artificial, innovación y transformación digital

La relación entre inteligencia artificial, innovación y transformación digital se configura cuando las tecnologías algorítmicas dejan de actuar como recursos aislados y se integran en procesos educativos más amplios. La inteligencia artificial aporta capacidades de análisis, automatización y generación de respuestas, mientras que la innovación introduce cambios orientados a mejorar prácticas, estructuras y resultados. La transformación digital articula ambos elementos al reorganizar entornos, funciones y decisiones institucionales. Por ello, su vínculo no es lineal, sino sistémico, pues depende de condiciones pedagógicas, organizativas y tecnológicas interdependientes (OECD, 2023).

La innovación educativa no puede reducirse a la incorporación de herramientas novedosas, porque su alcance exige modificar la manera en que se diseñan las experiencias de aprendizaje. Pilar et al. (2023) relacionan la Educación 4.0 con enfoques apoyados en inteligencia artificial, lo que permite interpretar la tecnología como parte de una renovación metodológica. Sin embargo, una plataforma avanzada puede reproducir prácticas tradicionales si se utiliza únicamente para transmitir

contenidos. La innovación aparece cuando la herramienta transforma la participación, la retroalimentación, la personalización y la toma de decisiones pedagógicas.

Desde el plano institucional, la transformación digital supone cambios en la gestión de datos, la comunicación, la evaluación y la organización del trabajo académico. Campbell (2025) examina la integración de inteligencia artificial en sistemas de gestión del aprendizaje, evidenciando que estas plataformas pueden convertirse en núcleos de articulación entre enseñanza, seguimiento y administración. Este proceso exige interoperabilidad, infraestructura y criterios de uso compartidos. Cuando los sistemas operan de forma fragmentada, la digitalización aumenta procedimientos sin producir transformación; cuando se integran estratégicamente, permiten reorganizar procesos y generar nuevas capacidades institucionales.

La inteligencia artificial amplía el alcance de la innovación al permitir que las decisiones educativas se apoyen en información procesada continuamente. Domínguez et al. (2020) sitúan la analítica del aprendizaje dentro de una educación basada en datos, campo que conecta el registro de interacciones con la interpretación del progreso académico. Esta capacidad puede favorecer intervenciones oportunas, aunque no elimina la necesidad de juicio profesional. Los datos requieren contexto, criterios pedagógicos y conocimiento de los estudiantes, pues una predicción algorítmica no explica por sí sola las causas de un desempeño determinado.

Otra dimensión del vínculo se observa en la personalización del aprendizaje, entendida como ajuste de recursos, ritmos y apoyos a las características del estudiante. Romero et al. (2024) analizan el papel de la inteligencia artificial en la personalización de la educación a distancia, mientras Arias et al. (2025) abordan sistemas adaptativos en entornos virtuales. Estas aplicaciones muestran que la transformación digital puede desplazar modelos uniformes hacia experiencias más flexibles. No obstante, la personalización debe evitar el aislamiento y conservar objetivos comunes, interacción social y oportunidades equivalentes de aprendizaje.

La innovación también se manifiesta en la producción y adaptación de contenidos mediante inteligencia artificial generativa. UNESCO (2023) señala que estas herramientas pueden apoyar la creación de recursos y la interacción educativa, aunque plantean desafíos de confiabilidad, autoría e integridad académica. Su contribución transformadora depende de que los materiales generados sean revisados,

contextualizados y vinculados con propósitos curriculares. La rapidez de producción no garantiza calidad pedagógica; por ello, el uso responsable exige que docentes y estudiantes desarrollen criterios para evaluar pertinencia, precisión y utilidad formativa.

En el trabajo docente, la relación entre inteligencia artificial y transformación digital modifica funciones más que sustituirlas. Sánchez (2023) presenta la inteligencia artificial como recurso para apoyar la labor del profesorado, lo que incluye preparación de materiales, organización de actividades y acompañamiento académico. Estas posibilidades liberan tiempo en determinadas tareas, pero también crean nuevas responsabilidades de supervisión, selección y validación. La innovación pedagógica surge cuando la automatización se utiliza para fortalecer la mediación humana, no cuando se delegan indiscriminadamente decisiones que requieren sensibilidad, experiencia y comprensión contextual.

Tabla 1
Articulación entre inteligencia artificial, innovación educativa y transformación digital

Dimensión	Función principal	Manifestación educativa	Condición para generar transformación	Riesgo de una integración limitada
Inteligencia artificial	Procesar datos, reconocer patrones y generar respuestas	Analítica, automatización, sistemas adaptativos y generación de contenidos	Calidad de datos, supervisión humana y pertinencia pedagógica	Automatizar prácticas deficientes o producir resultados sesgados
Innovación educativa	Introducir mejoras significativas en métodos, recursos y relaciones pedagógicas	Personalización, retroalimentación, metodologías activas y nuevas formas de evaluación	Correspondencia con objetivos formativos y necesidades del contexto	Confundir novedad tecnológica con mejora educativa
Transformación digital	Reorganizar procesos, estructuras, roles y decisiones institucionales	Integración de plataformas, gestión de información y articulación de servicios	Estrategia institucional, infraestructura, formación y gobernanza	Digitalizar procedimientos sin modificar prácticas ni estructuras
Articulación sistémica	Vincular capacidades técnicas, cambios pedagógicos y	Ecosistemas educativos conectados y orientados por datos	Coordinación entre tecnología, currículo, docentes y	Fragmentación de herramientas y ausencia de continuidad

Dimensión	Función principal	Manifestación educativa	Condición para generar transformación	Riesgo de una integración limitada
	organización institucional		políticas institucionales	

Nota. La tabla diferencia el alcance de cada dimensión y muestra las condiciones necesarias para su articulación en los procesos educativos.

La tabla permite diferenciar funciones que con frecuencia se confunden. La inteligencia artificial opera mediante capacidades técnicas específicas; la innovación educativa traduce esas capacidades en cambios con sentido pedagógico; y la transformación digital integra dichos cambios en estructuras institucionales más amplias. Esta distinción evita considerar equivalentes la adopción tecnológica, la mejora metodológica y la reorganización sistémica. La relación entre las tres dimensiones es acumulativa: una herramienta puede existir sin innovación, una innovación puede ser puntual y una transformación solo se consolida cuando modifica procesos, roles y criterios de decisión.

La interacción entre estas dimensiones también introduce riesgos que pueden limitar su valor educativo. Mora et al. (2023) subrayan la responsabilidad ética en la implementación de inteligencia artificial, mientras Amén et al. (2024) destacan problemas de privacidad en educación superior. La transformación digital amplía la circulación de datos y, con ello, la posibilidad de usos indebidos, sesgos o decisiones poco transparentes. En consecuencia, la innovación no debe evaluarse únicamente por eficiencia o novedad, sino por su compatibilidad con la equidad, la protección de derechos y la responsabilidad institucional.

En contextos como el ecuatoriano, la transformación digital presenta oportunidades y restricciones relacionadas con infraestructura, capacidades docentes y condiciones de acceso. Jara (2024) examina retos de la inteligencia artificial en el ámbito educativo ecuatoriano, lo que permite reconocer que la innovación depende del entorno donde se implementa. Una misma herramienta puede producir resultados distintos según conectividad, formación y soporte institucional. La brecha digital no se resuelve únicamente mediante disponibilidad tecnológica; también requiere competencias, acompañamiento y políticas que eviten que la adopción de inteligencia artificial profundice desigualdades existentes.

La relación entre inteligencia artificial, innovación y transformación digital debe entenderse, finalmente, como un proceso de cambio orientado por decisiones educativas. Álvarez y Cepeda (2024) vinculan la inteligencia artificial con transformaciones en la enseñanza y el aprendizaje, pero su potencial depende de cómo se integre en prácticas y estructuras concretas. La tecnología aporta capacidades; la innovación define usos pedagógicamente valiosos; y la transformación digital asegura continuidad organizativa. Cuando estas dimensiones se articulan con ética, formación y evaluación crítica, pueden contribuir a modelos educativos más flexibles, informados y pertinentes.

1.3 Principales aplicaciones de la inteligencia artificial en la educación

Las aplicaciones de la inteligencia artificial en la educación abarcan procesos de enseñanza, aprendizaje, evaluación, inclusión y gestión académica. Su incorporación permite procesar información, reconocer patrones de desempeño y generar apoyos ajustados a diferentes necesidades formativas. Ibarra et al. (2023) señalan que estas herramientas amplían las posibilidades de interacción y acceso a recursos, aunque su utilidad depende del propósito pedagógico que oriente su empleo. Por tanto, una aplicación educativa adquiere valor cuando contribuye a resolver problemas concretos y fortalece la mediación docente.

La personalización del aprendizaje constituye una de las aplicaciones más extendidas. Los sistemas adaptativos analizan respuestas, ritmos de trabajo y dificultades para recomendar actividades o modificar la secuencia de contenidos. Arias et al. (2025) sostienen que estas tecnologías pueden ajustar las experiencias formativas en entornos virtuales, mientras Beltrán et al. (2025) destacan su capacidad para atender diferencias individuales. Sin embargo, la personalización algorítmica requiere supervisión, porque las recomendaciones deben interpretarse según objetivos curriculares, condiciones sociales y necesidades que no siempre pueden representarse mediante datos.

Los sistemas de tutoría inteligente ofrecen orientación, explicaciones y retroalimentación durante la realización de actividades académicas. Su funcionamiento puede favorecer la práctica autónoma al proporcionar respuestas inmediatas y rutas de apoyo cuando el estudiante presenta dificultades. López et al. (2023) relacionan estas herramientas con la adaptación del aprendizaje en educación superior. Pese a ello, la tutoría automatizada no sustituye la comprensión contextual del docente, especialmente

cuando intervienen factores emocionales, familiares o cognitivos. Su mayor aporte consiste en complementar el acompañamiento pedagógico y ampliar las oportunidades de atención.

Otra aplicación relevante es la generación de contenidos mediante sistemas capaces de producir textos, preguntas, ejemplos, ejercicios y materiales didácticos. UNESCO (2023) reconoce que la inteligencia artificial generativa puede apoyar la preparación de recursos y facilitar nuevas formas de interacción con la información. Sánchez (2023) añade que estas herramientas ofrecen posibilidades concretas para la labor docente. No obstante, los materiales producidos deben revisarse antes de su utilización, debido a posibles errores, simplificaciones o contenidos descontextualizados. La velocidad de generación no equivale necesariamente a pertinencia educativa.

La evaluación automatizada permite corregir determinados tipos de actividades, identificar regularidades en las respuestas y ofrecer retroalimentación con mayor rapidez. Cañar et al. (2025) examinan beneficios y limitaciones de esta aplicación, mientras Martínez et al. (2024) analizan su impacto en los métodos evaluativos de educación primaria y secundaria. Estas herramientas pueden agilizar procedimientos y facilitar el seguimiento continuo, pero presentan restricciones frente a producciones complejas. La evaluación de argumentos, creatividad o razonamiento requiere criterios cualitativos que no deben delegarse exclusivamente a sistemas algorítmicos.

Figura 1

Aplicaciones de la inteligencia artificial en la educación



Nota. La figura sintetiza las principales aplicaciones de la inteligencia artificial en la educación: personalización del aprendizaje, sistemas de tutoría, generación de contenidos y evaluación automatizada.

La analítica del aprendizaje constituye una aplicación orientada a interpretar datos generados en plataformas educativas. Domínguez et al. (2020) explican que este campo permite examinar trayectorias, participación y resultados para fundamentar decisiones académicas. Mediante estas técnicas pueden identificarse patrones de riesgo, dificultades recurrentes o niveles de interacción. Sin embargo, la información obtenida no explica por sí misma las causas del desempeño estudiantil. Su interpretación exige combinar evidencias digitales con conocimiento pedagógico, observación docente y comprensión del contexto en el que se desarrolla el aprendizaje.

La inclusión educativa también se beneficia de aplicaciones dirigidas a estudiantes con necesidades educativas específicas. Díaz et al. (2025) analizan herramientas de apoyo para diferentes discapacidades, mientras Jurado et al. (2025) destacan su contribución a la inclusión. Estas tecnologías pueden facilitar la adaptación de contenidos, la comunicación y el acceso a actividades mediante recursos diferenciados. Aun así, la accesibilidad no depende únicamente del sistema utilizado. Requiere diseño universal, acompañamiento especializado, infraestructura disponible y participación de docentes capaces de valorar las particularidades de cada estudiante.

Los asistentes virtuales y chatbots educativos permiten responder consultas, orientar procesos administrativos y acompañar actividades académicas fuera del horario presencial. Chao y Rivera (2024) muestran que estas herramientas forman parte de los usos de inteligencia artificial percibidos por estudiantes y docentes en educación superior. Su disponibilidad puede reducir tiempos de respuesta y facilitar el acceso a información frecuente. No obstante, deben establecerse límites claros respecto de las consultas que pueden resolver. Los asuntos complejos, sensibles o decisivos requieren intervención humana y mecanismos adecuados de derivación.

En conjunto, las aplicaciones educativas de la inteligencia artificial muestran un campo diverso que combina personalización, tutoría, generación de recursos, evaluación, analítica, inclusión y asistencia virtual. Álvarez y Cepeda (2024) vinculan estas posibilidades con transformaciones en la enseñanza y el aprendizaje, aunque advierten oportunidades y desafíos. La eficacia de cada aplicación depende de su integración con el currículo, la formación docente y las condiciones institucionales. Más que reemplazar procesos humanos, estas tecnologías deben ampliar capacidades, apoyar decisiones y favorecer experiencias educativas pertinentes, equitativas y supervisadas.

1.4 Tecnologías inteligentes aplicadas a los procesos de enseñanza y aprendizaje

Las tecnologías inteligentes aplicadas a la enseñanza y el aprendizaje comprenden sistemas capaces de analizar información, adaptar recursos, automatizar determinadas tareas y generar respuestas vinculadas con objetivos educativos. Su relevancia no reside únicamente en la sofisticación técnica, sino en la forma en que se integran al currículo y a la mediación pedagógica. Forero y Negre (2024) identifican múltiples técnicas de inteligencia artificial utilizadas en educación, lo que confirma la diversidad de soluciones disponibles. No obstante, su selección debe responder a necesidades formativas concretas y no a criterios de novedad tecnológica.

Los sistemas de aprendizaje adaptativo representan una de las tecnologías más vinculadas con la personalización educativa. Estas herramientas procesan datos sobre respuestas, avances y dificultades para ajustar contenidos, secuencias o niveles de complejidad. Arias et al. (2025) señalan que la inteligencia artificial adaptativa permite configurar experiencias diferenciadas en entornos virtuales. Su funcionamiento puede favorecer una atención más cercana a los ritmos individuales, aunque las recomendaciones algorítmicas requieren supervisión docente. Sin esta mediación, existe el riesgo de reducir el aprendizaje a patrones cuantificables y omitir factores contextuales relevantes.

Las plataformas digitales impulsadas por inteligencia artificial integran contenidos, actividades, comunicación, evaluación y seguimiento académico dentro de un mismo entorno. Campbell (2025) sostiene que la incorporación de estas tecnologías en sistemas de gestión del aprendizaje puede transformar la organización educativa y ampliar las posibilidades de acompañamiento. Su aporte consiste en conectar información dispersa y ofrecer una visión más completa del proceso formativo. Sin embargo, la calidad de la experiencia depende de la interoperabilidad, la estabilidad técnica y la capacidad institucional para interpretar los datos generados.

Los asistentes virtuales y chatbots educativos facilitan la interacción mediante lenguaje natural y permiten responder preguntas, orientar actividades o proporcionar información administrativa. Chao y Rivera (2024) muestran que estas herramientas forman parte de los usos más visibles de la inteligencia artificial en la educación superior. Su disponibilidad favorece respuestas inmediatas y acceso continuo a determinados servicios. Pese a ello, deben establecerse límites claros respecto de su

alcance, ya que no todas las consultas pueden resolverse automáticamente. Las situaciones complejas requieren intervención humana, criterio pedagógico y conocimiento del contexto.

La inteligencia artificial generativa ha ampliado las posibilidades de creación de textos, ejercicios, explicaciones, imágenes y materiales didácticos. UNESCO (2023) reconoce su potencial para apoyar la enseñanza y la investigación, pero advierte sobre problemas relacionados con confiabilidad, autoría e integridad académica. Estas herramientas pueden reducir tiempos de preparación y facilitar la adaptación de recursos a distintos niveles. Sin embargo, todo contenido generado necesita revisión, contextualización y validación docente. La rapidez de producción no garantiza precisión conceptual, adecuación curricular ni correspondencia con las características del grupo estudiantil.

Las tecnologías de evaluación automatizada permiten corregir determinadas actividades, clasificar respuestas y ofrecer retroalimentación inmediata. Cañar et al. (2025) analizan sus beneficios y limitaciones, destacando su utilidad para agilizar procesos y realizar seguimiento continuo. Martínez et al. (2024) también examinan el impacto de la inteligencia artificial en los métodos evaluativos de educación primaria y secundaria. Aunque estas soluciones resultan eficaces en tareas estructuradas, presentan restricciones frente a producciones complejas. La valoración del razonamiento, la creatividad y la argumentación exige interpretación cualitativa y participación docente.

La analítica del aprendizaje utiliza datos generados durante la interacción con plataformas para identificar patrones de participación, progreso y dificultad. Domínguez et al. (2020) explican que este campo fortalece la educación basada en datos al proporcionar evidencias para orientar decisiones. Mediante estas tecnologías pueden detectarse riesgos de rezago, niveles bajos de actividad o necesidades de apoyo. Sin embargo, los indicadores no explican por sí mismos las causas del desempeño. Su interpretación debe combinarse con observación pedagógica, diálogo con los estudiantes y comprensión de las condiciones sociales y académicas.

Las tecnologías inteligentes también contribuyen a la accesibilidad y a la inclusión de estudiantes con necesidades educativas específicas. Díaz et al. (2025) describen herramientas capaces de apoyar a personas con diferentes discapacidades, mientras Duarte (2025) analiza su aplicación en procesos de personalización. Estas soluciones pueden adaptar formatos, facilitar la comunicación y ofrecer apoyos diferenciados. No

obstante, la inclusión no se alcanza únicamente mediante dispositivos o algoritmos. Requiere planificación, accesibilidad desde el diseño, formación docente y evaluación continua de la utilidad real de cada recurso en contextos concretos.

El procesamiento del lenguaje natural constituye la base de numerosas tecnologías educativas capaces de interpretar preguntas, producir explicaciones y analizar textos. Ossa y Willatt (2023) estudian el uso de inteligencia artificial generativa para retroalimentar escritura académica en la formación docente. Esta aplicación puede apoyar procesos de revisión y ofrecer orientaciones inmediatas, pero no debe reemplazar el diálogo formativo. La retroalimentación automatizada necesita contrastarse con criterios disciplinares y pedagógicos, especialmente cuando se evalúan coherencia, originalidad, intención comunicativa y calidad argumentativa en producciones escritas.

La incorporación de tecnologías inteligentes exige comprender que ninguna herramienta transforma por sí sola la enseñanza y el aprendizaje. Sánchez (2023) presenta la inteligencia artificial como un recurso docente con múltiples usos, mientras Álvarez y Cepeda (2024) destacan su impacto en los procesos educativos. El valor de estas tecnologías depende de su articulación con objetivos, metodologías, evaluación y acompañamiento humano. Una integración crítica permite ampliar capacidades, diversificar apoyos y mejorar decisiones; una adopción descontextualizada puede automatizar prácticas tradicionales y generar nuevas desigualdades dentro del entorno educativo.

1.5 Innovación educativa basada en datos y analítica del aprendizaje

La innovación educativa basada en datos surge de la capacidad institucional para convertir registros académicos en información útil para la mejora de la enseñanza y el aprendizaje. La analítica del aprendizaje cumple una función central al examinar interacciones, resultados, trayectorias y niveles de participación dentro de entornos digitales. Domínguez et al. (2020) la describen como un campo en expansión vinculado con la educación basada en evidencias. Su valor no reside en acumular datos, sino en interpretarlos mediante criterios pedagógicos que permitan orientar decisiones pertinentes y contextualizadas.

El desarrollo de plataformas virtuales y sistemas inteligentes ha incrementado la cantidad de información disponible sobre el comportamiento estudiantil. Cada acceso,

entrega, respuesta o interacción puede convertirse en un indicador susceptible de análisis. Campbell (2025) sostiene que los sistemas de gestión del aprendizaje integrados con inteligencia artificial amplían las posibilidades de seguimiento académico. Sin embargo, la disponibilidad de registros no garantiza conocimiento educativo. Los datos deben seleccionarse, organizarse y relacionarse con objetivos formativos, porque una medición aislada puede ofrecer una representación incompleta o distorsionada del proceso de aprendizaje.

Una de las principales contribuciones de la analítica consiste en identificar patrones de progreso y dificultad antes de que los problemas se consoliden. La revisión de trayectorias permite reconocer disminuciones en la participación, retrasos frecuentes o resultados inconsistentes que podrían requerir intervención. Forero y Negre (2024) muestran que las técnicas de inteligencia artificial y aprendizaje automático se aplican al análisis y predicción en educación. Estas capacidades pueden fortalecer la prevención del rezago, siempre que los indicadores no se utilicen como diagnósticos definitivos ni sustituyan la valoración profesional del docente.

La personalización del aprendizaje se apoya en datos para ajustar contenidos, actividades y niveles de complejidad según el desempeño observado. Arias et al. (2025) explican que los sistemas de inteligencia artificial adaptativa pueden configurar experiencias diferenciadas en entornos virtuales educativos. El análisis continuo permite modificar rutas de trabajo y proponer apoyos específicos, pero esta adaptación debe conservar objetivos curriculares compartidos. Cuando la personalización depende exclusivamente del comportamiento registrado, puede omitir aspectos emocionales, sociales o culturales que también influyen en la manera de aprender.

La analítica también puede contribuir a la evaluación formativa al ofrecer información frecuente sobre avances, errores y necesidades de retroalimentación. Cañar et al. (2025) destacan que la evaluación automatizada presenta beneficios relacionados con rapidez y seguimiento, aunque reconocen limitaciones importantes. Los resultados obtenidos mediante sistemas inteligentes pueden orientar ajustes en la enseñanza, pero no deben convertirse en la única evidencia disponible. La interpretación pedagógica requiere contrastar indicadores cuantitativos con producciones académicas, observaciones cualitativas y procesos de diálogo que permitan comprender las razones del desempeño estudiantil.

En el ámbito institucional, los datos pueden apoyar decisiones relacionadas con planificación, distribución de recursos y diseño de estrategias de acompañamiento. La OECD (2023) plantea que los ecosistemas digitales efectivos requieren articulación entre infraestructura, capacidades humanas y gobernanza. Bajo esta perspectiva, la analítica no debe limitarse al aula, pues también puede revelar tendencias sobre permanencia, participación o funcionamiento de los servicios educativos. No obstante, la utilidad institucional depende de la calidad de los datos, de su actualización y de la existencia de equipos capaces de interpretarlos responsablemente.

La innovación basada en datos exige superar una visión puramente técnica de la información. Aguirre (2024) advierte sobre la posibilidad de dependencia cognitiva frente a sistemas de inteligencia artificial, cuestión relevante cuando las recomendaciones algorítmicas se aceptan sin examen crítico. El uso pedagógico de la analítica requiere que docentes y autoridades comprendan cómo se construyen los indicadores y qué supuestos contienen. Una decisión informada no consiste en obedecer automáticamente una predicción, sino en contrastarla con conocimiento profesional, contexto educativo y criterios de equidad.

Tabla 2
Análisis de la cadena de valor de los datos en la innovación educativa

Etapa analítica	Información procesada	Decisión educativa posible	Valor innovador	Riesgo que debe controlarse
Captura	Accesos, entregas, respuestas, participación y tiempos de actividad	Determinar qué procesos requieren observación	Visibiliza comportamientos antes difíciles de registrar	Recolección excesiva o sin finalidad pedagógica
Integración	Datos procedentes de plataformas, evaluaciones y registros académicos	Relacionar desempeño, participación y trayectoria	Construye una visión más amplia del aprendizaje	Fragmentación, duplicidad o incompatibilidad de registros
Interpretación	Patrones, tendencias, variaciones y relaciones entre indicadores	Identificar necesidades, avances o posibles riesgos	Favorece decisiones oportunas y contextualizadas	Confundir correlación con explicación causal
Intervención	Alertas, recomendacione	Ajustar actividades,	Permite respuestas	Etiquetar estudiantes o

Etapa analítica	Información procesada	Decisión educativa posible	Valor innovador	Riesgo que debe controlarse
	s y perfiles de aprendizaje	apoyos, evaluación o acompañamiento	diferenciadas y preventivas	reducirlos a perfiles algorítmicos
Evaluación	Resultados posteriores a las acciones implementadas	Valorar la efectividad de las decisiones adoptadas	Genera ciclos continuos de mejora	Mantener estrategias ineficaces por lectura parcial de resultados
Gobernanza	Criterios de acceso, protección, uso y responsabilidad	Definir límites y responsabilidades institucionales	Vincula innovación con ética y sostenibilidad	Uso indebido, opacidad o vulneración de la privacidad

Nota. La tabla organiza analíticamente el recorrido de los datos desde su captura hasta su gobernanza y muestra cómo cada etapa puede apoyar la innovación educativa.

La tabla muestra que la innovación basada en datos no depende de una acción aislada, sino de una secuencia articulada. La captura carece de valor si la información no se integra, mientras la interpretación resulta insuficiente cuando no conduce a intervenciones evaluables. Domínguez et al. (2020) permiten comprender este proceso como un ciclo de producción de conocimiento educativo. La gobernanza atraviesa todas las etapas, porque determina quién accede a los registros, con qué propósito se utilizan y quién responde por las consecuencias derivadas de su tratamiento.

El análisis de datos puede reforzar la inclusión cuando ayuda a identificar barreras y necesidades específicas. Duarte (2025) relaciona la inteligencia artificial con la personalización del aprendizaje para estudiantes con necesidades educativas especiales, mientras Fuentes et al. (2025) examinan su aplicación en dificultades específicas de lenguaje. Estas posibilidades permiten ajustar materiales y apoyos con mayor precisión. Sin embargo, los perfiles no deben transformarse en etiquetas permanentes, pues una clasificación rígida puede limitar expectativas, simplificar capacidades y condicionar injustificadamente las oportunidades educativas de determinados estudiantes.

La privacidad representa uno de los desafíos más sensibles de la analítica educativa, debido a la cantidad y naturaleza de la información recopilada. Amén et al. (2024) examinan los problemas éticos y de privacidad asociados con la implementación de inteligencia artificial en educación superior. La innovación responsable exige establecer criterios de minimización, seguridad, acceso y finalidad. Los estudiantes deben conocer

qué datos se obtienen y cómo se utilizan. Sin estas condiciones, el seguimiento académico puede convertirse en vigilancia excesiva y debilitar la confianza necesaria para participar en entornos digitales.

Los sesgos constituyen otra limitación relevante, porque los sistemas aprenden de datos que pueden reflejar desigualdades previas. Valle (2025) analiza el potencial transformador de la inteligencia artificial junto con los riesgos de sesgo y los desafíos éticos. Cuando un modelo interpreta trayectorias históricas sin considerar diferencias contextuales, puede reproducir decisiones injustas o asignar probabilidades desfavorables a ciertos grupos. Por ello, las instituciones deben revisar periódicamente los indicadores, contrastar sus resultados y garantizar que las recomendaciones no restrinjan oportunidades ni consoliden patrones de exclusión existentes.

La consolidación de una cultura educativa basada en datos requiere competencias analíticas, pensamiento crítico y responsabilidad profesional. Aparicio et al. (2023) relacionan la competencia digital con el desarrollo humano en la era de la inteligencia artificial, lo que implica superar el manejo instrumental de plataformas. Docentes y gestores necesitan comprender los límites de las mediciones, formular preguntas pertinentes y comunicar los resultados con prudencia. La alfabetización de datos permite utilizar la analítica como apoyo para la reflexión pedagógica, evitando que los sistemas inteligentes ocupen el lugar del juicio educativo.

La innovación educativa basada en datos alcanza sentido cuando transforma información en acciones verificables orientadas a mejorar los procesos formativos. Su aporte no se mide por la cantidad de indicadores producidos, sino por la calidad de las decisiones que permite fundamentar. Mora et al. (2023) subrayan que la implementación de inteligencia artificial debe sostenerse en principios de ética y responsabilidad. En consecuencia, la analítica del aprendizaje debe articular conocimiento técnico, interpretación pedagógica, protección de derechos y evaluación continua para contribuir a una educación más pertinente, preventiva y equitativa.

1.6 Impacto de la inteligencia artificial en las instituciones educativas

El impacto de la inteligencia artificial en las instituciones educativas se manifiesta en la reorganización de procesos académicos, administrativos y decisionales. Su incorporación modifica la manera en que se gestionan los datos, se planifican las actividades y se distribuyen determinados recursos. Campbell (2025) sostiene que la

integración de inteligencia artificial en sistemas de gestión del aprendizaje amplía las capacidades institucionales de seguimiento y coordinación. Sin embargo, estos cambios solo adquieren valor cuando forman parte de una estrategia coherente y no de una adopción tecnológica fragmentada.

En el ámbito pedagógico, las instituciones deben ajustar sus modelos de enseñanza para aprovechar las posibilidades de personalización, automatización y retroalimentación. Álvarez y Cepeda (2024) relacionan la inteligencia artificial con transformaciones en los procesos de enseñanza y aprendizaje, lo que exige revisar metodologías, recursos y criterios de evaluación. Este impacto no se limita al aula, porque también afecta la planificación curricular y las políticas académicas. La incorporación responsable requiere definir qué funciones pueden apoyarse tecnológicamente y cuáles deben permanecer bajo control profesional directo.

La gestión institucional se beneficia del procesamiento de información académica y administrativa mediante sistemas capaces de identificar patrones y producir recomendaciones. Domínguez et al. (2020) vinculan la analítica del aprendizaje con una educación basada en datos, mientras Simarco et al. (2026) relacionan la inteligencia artificial con la gestión del conocimiento en la educación superior. Estas aplicaciones pueden mejorar la organización de la información y apoyar decisiones más oportunas. No obstante, la calidad de los resultados depende de registros confiables, criterios de interpretación y capacidades institucionales adecuadas.

La introducción de inteligencia artificial también transforma las funciones del personal docente y directivo. Bernilla (2024) analiza las percepciones docentes frente a estas tecnologías en una universidad pública, evidenciando que su adopción genera expectativas, dudas y necesidades de formación. Las instituciones deben ofrecer acompañamiento para que el profesorado comprenda las posibilidades y limitaciones de las herramientas. Sin preparación suficiente, la innovación puede producir dependencia, resistencia o usos superficiales. El desarrollo de competencias resulta indispensable para integrar la tecnología sin debilitar la autonomía pedagógica.

La infraestructura digital constituye una condición determinante para que la inteligencia artificial produzca efectos sostenibles. La OECD (2023) plantea que un ecosistema educativo digital efectivo requiere articulación entre tecnología, capacidades humanas, organización y gobernanza. Por ello, las instituciones deben considerar conectividad,

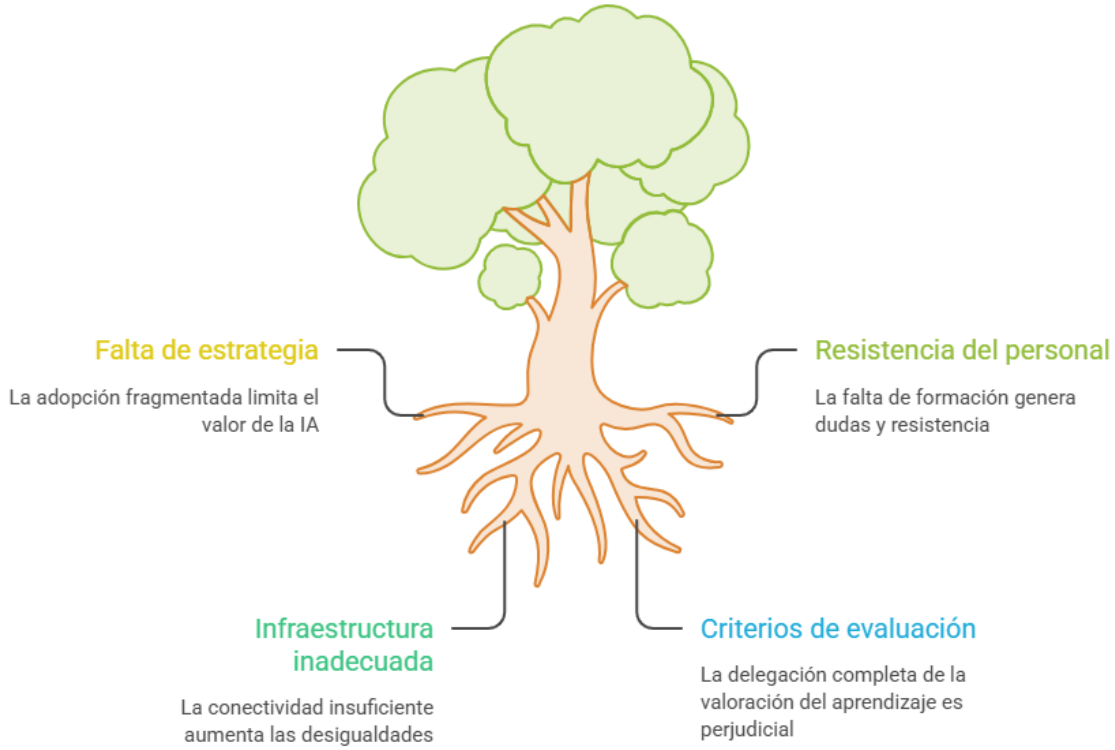
interoperabilidad, seguridad y soporte técnico antes de ampliar el uso de sistemas inteligentes. Cuando estas condiciones son insuficientes, las herramientas pueden aumentar desigualdades entre centros, docentes o estudiantes. La transformación institucional exige recursos estables y planificación de largo plazo, no intervenciones aisladas.

Otro impacto relevante aparece en los mecanismos de evaluación y seguimiento académico. Cañar et al. (2025) identifican beneficios y limitaciones de la evaluación automatizada, mientras Martínez et al. (2024) examinan sus efectos en distintos niveles educativos. Las instituciones pueden utilizar estas tecnologías para agilizar correcciones, detectar dificultades y ofrecer retroalimentación. Sin embargo, deben establecer criterios que impidan delegar completamente la valoración del aprendizaje. Las competencias complejas, la creatividad y la argumentación requieren interpretación humana, especialmente cuando las decisiones afectan trayectorias académicas y oportunidades educativas.

La inteligencia artificial también amplía las posibilidades de inclusión institucional al facilitar apoyos diferenciados y recursos accesibles. Díaz et al. (2025) analizan herramientas orientadas a estudiantes con necesidades educativas especiales, y Jurado et al. (2025) destacan su función como apoyo a la inclusión. Este impacto puede favorecer la adaptación de contenidos, la comunicación y la participación. Aun así, la tecnología no reemplaza las políticas inclusivas ni la atención especializada. Su eficacia depende de una planificación que considere accesibilidad, acompañamiento docente y evaluación de las necesidades reales.

Figura 2

Implementación ineficaz de la IA en la educación



Nota. Factores que dificultan la implementación eficaz de la IA en la educación.

La adopción institucional de inteligencia artificial plantea desafíos éticos relacionados con privacidad, sesgos y responsabilidad. Amén et al. (2024) examinan los riesgos de privacidad en la educación superior, mientras Mora et al. (2023) subrayan la necesidad de una implementación ética. Las instituciones deben establecer normas sobre recopilación de datos, acceso, protección y uso de resultados algorítmicos. También necesitan mecanismos para revisar decisiones automatizadas y responder ante posibles errores. Sin gobernanza clara, la innovación puede afectar derechos, generar desconfianza y debilitar la legitimidad institucional.

En términos generales, la inteligencia artificial impulsa una transformación institucional que abarca pedagogía, gestión, evaluación, inclusión y cultura organizacional. Vera (2023) identifica oportunidades y desafíos en su integración en la educación superior, lo que confirma que sus efectos no son uniformes ni automáticos. Las instituciones que articulan tecnología, formación, ética y planificación pueden fortalecer sus capacidades de respuesta. En cambio, una adopción centrada únicamente en herramientas puede reproducir problemas existentes. El impacto positivo depende de decisiones estratégicas, supervisión humana y evaluación continua.

1.7 Tendencias futuras de la innovación educativa con inteligencia artificial

Las tendencias futuras de la innovación educativa con inteligencia artificial apuntan hacia ecosistemas más integrados, adaptativos y orientados por datos. La evolución tecnológica permitirá conectar plataformas, recursos, evaluación y seguimiento dentro de entornos capaces de responder con mayor precisión a las necesidades formativas. OECD (2023) sostiene que la transformación digital efectiva exige articulación entre infraestructura, capacidades humanas y gobernanza. Por ello, el futuro educativo no dependerá únicamente de herramientas más avanzadas, sino de instituciones capaces de integrarlas con objetivos pedagógicos, criterios éticos y estrategias sostenibles.

La personalización avanzada ocupará un lugar central mediante sistemas que ajusten contenidos, ritmos, apoyos y rutas de aprendizaje de forma continua. Ayauca et al. (2026) relacionan los sistemas adaptativos con el desempeño académico, mientras Romero et al. (2024) destacan su relevancia en la educación a distancia. Esta tendencia podría favorecer experiencias más flexibles y sensibles a las diferencias individuales. Sin embargo, será necesario evitar que la personalización se convierta en aislamiento, segmentación rígida o reducción del estudiante a un perfil construido exclusivamente mediante datos.

Otra tendencia será la expansión de la inteligencia artificial generativa como apoyo para crear recursos, diseñar actividades y ofrecer retroalimentación. UNESCO (2023) advierte que estas herramientas poseen un elevado potencial educativo, aunque requieren control sobre confiabilidad, autoría e integridad académica. Su evolución permitirá producir materiales más contextualizados y multimodales, pero también aumentará la necesidad de verificar su calidad. La innovación futura dependerá menos de la capacidad de generar contenido y más de la competencia para seleccionarlo, revisarlo y convertirlo en una experiencia pedagógicamente significativa.

La analítica predictiva adquirirá mayor importancia en la identificación temprana de dificultades, riesgos de abandono y necesidades de acompañamiento. Domínguez et al. (2020) sitúan la educación basada en datos como un campo en expansión, mientras Ramírez et al. (2026) analizan plataformas de aprendizaje impulsadas por inteligencia artificial. Estas tecnologías podrían apoyar decisiones preventivas y mejorar la asignación de recursos. No obstante, las predicciones deberán interpretarse con cautela, porque los patrones estadísticos no explican completamente las causas sociales, emocionales o académicas de una trayectoria educativa.

El desarrollo futuro de la evaluación incorporará sistemas capaces de analizar respuestas complejas, producciones escritas y procesos de aprendizaje más amplios. Lillo et al. (2023) examinan la evaluación automatizada y semiautomatizada de textos, mientras Cañar et al. (2025) identifican beneficios y limitaciones de estas tecnologías. La tendencia se orienta hacia modelos de retroalimentación más inmediata y continua. Aun así, la valoración del pensamiento crítico, la creatividad y la argumentación seguirá necesitando interpretación docente, especialmente cuando las decisiones tengan consecuencias relevantes sobre el progreso académico.

La inclusión educativa también se fortalecerá mediante tecnologías capaces de adaptar formatos, mejorar la comunicación y ofrecer apoyos diferenciados. Ruiz et al. (2025) vinculan la inteligencia artificial con la personalización curricular para estudiantes con necesidades educativas especiales, y Díaz et al. (2025) analizan herramientas dirigidas a distintas discapacidades. El futuro de estas aplicaciones dependerá de su integración con diseños accesibles y políticas institucionales inclusivas. La innovación será limitada si las soluciones se desarrollan sin considerar diversidad, disponibilidad tecnológica y participación de los propios estudiantes.

Tabla 3
Comparación de tendencias futuras de innovación educativa con inteligencia artificial

Tendencia	Aplicación educativa prevista	Transformación esperada	Condición crítica	Riesgo principal
Personalización avanzada	Ajuste continuo de contenidos y rutas	Aprendizajes más flexibles y diferenciados	Supervisión pedagógica	Segmentación excesiva
IA generativa	Creación de recursos y retroalimentación	Mayor disponibilidad de materiales	Validación docente	Contenido inexacto o descontextualizado
Analítica predictiva	Detección temprana de dificultades	Intervenciones preventivas	Interpretación contextual	Etiquetamiento de estudiantes
Evaluación inteligente	Análisis automatizado y seguimiento continuo	Retroalimentación más oportuna	Criterios cualitativos	Reducción del aprendizaje a indicadores
Tecnologías inclusivas	Adaptación de formatos y apoyos	Mayor accesibilidad y participación	Diseño universal	Profundización de brechas

Tendencia	Aplicación educativa prevista	Transformación esperada	Condición crítica	Riesgo principal
Gobernanza algorítmica	Regulación del uso institucional	Mayor transparencia y responsabilidad	Normas claras y rendición de cuentas	Opacidad y uso indebido de datos

Nota. La tabla compara tendencias emergentes, sus posibilidades de transformación y los riesgos que deberán atender las instituciones educativas.

La comparación evidencia que las tendencias futuras comparten una misma condición: ninguna generará innovación sostenible sin supervisión humana, formación profesional y reglas institucionales. Las capacidades técnicas pueden ampliar la personalización, la predicción o la accesibilidad, pero también intensificar sesgos y desigualdades. Valle (2025) relaciona el potencial transformador de la inteligencia artificial con riesgos éticos que deben ser gestionados. En consecuencia, la evolución tecnológica deberá acompañarse de mecanismos de evaluación que permitan corregir efectos no deseados y proteger los derechos de la comunidad educativa.

La gobernanza de la inteligencia artificial se convertirá en un componente decisivo de la innovación educativa. Torres et al. (2025) plantean la necesidad de políticas públicas y marcos regulatorios orientados a garantizar un uso ético y responsable en educación superior. Del mismo modo, Arias et al. (2025) destacan la relevancia de normativas aplicadas a entornos de aprendizaje. El futuro institucional requerirá definir responsabilidades, criterios de transparencia y procedimientos de revisión. Sin estas garantías, la expansión tecnológica podría avanzar con mayor rapidez que la capacidad educativa para controlarla.

Las tendencias futuras no conducen a una sustitución automática del docente, sino a una redefinición de sus funciones dentro de entornos más automatizados. Alastor (2025) vincula las competencias digitales y la inteligencia artificial con la formación de agentes educativos, mientras Chuñir (2025) destaca capacidades específicas para integrarla en la planificación. La innovación dependerá de docentes capaces de interpretar datos, evaluar contenidos y orientar el uso crítico de las herramientas. El futuro educativo será más inteligente cuando la tecnología fortalezca la mediación humana, la inclusión y el aprendizaje significativo.

Capítulo

2.

Estrategias pedagógicas con inteligencia artificial

Ángel Patricio Herrera Carrión



2.1 Fundamentos pedagógicos para la integración de la inteligencia artificial

La integración pedagógica de la inteligencia artificial requiere partir de una concepción del aprendizaje como proceso activo, situado y mediado. La tecnología no constituye por sí misma una estrategia educativa, pues su utilidad depende de los objetivos formativos, las actividades propuestas y las formas de acompañamiento docente. Álvarez y Cepeda (2024) relacionan la inteligencia artificial con transformaciones en la enseñanza y el aprendizaje, pero tales cambios exigen coherencia pedagógica. En consecuencia, las decisiones tecnológicas deben subordinarse a principios educativos capaces de orientar su selección, aplicación y evaluación.

El enfoque constructivista ofrece una base pertinente para incorporar sistemas inteligentes, debido a que reconoce al estudiante como participante activo en la construcción de conocimientos. Desde esta orientación, la inteligencia artificial puede facilitar exploración, retroalimentación y resolución progresiva de problemas, sin reemplazar el esfuerzo cognitivo requerido para aprender. Serna (2022) vincula la transformación educativa con nuevas formas de interacción y acceso al conocimiento. La mediación tecnológica resulta valiosa cuando promueve comprensión, transferencia y reflexión, en lugar de limitarse a proporcionar respuestas inmediatas o contenidos previamente elaborados.

Las metodologías activas constituyen otro fundamento relevante porque organizan el aprendizaje alrededor de problemas, proyectos y experiencias significativas. Abarca (2025) analiza el aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje basado en problemas y el aula invertida como alternativas que modifican la participación estudiantil. La inteligencia artificial puede apoyar estas metodologías mediante generación de escenarios, búsqueda orientada, retroalimentación y adaptación de recursos. Sin embargo, su uso debe preservar la investigación, la discusión y la toma de decisiones, evitando que la automatización resuelva anticipadamente los desafíos planteados.

El aprendizaje colaborativo permite comprender la inteligencia artificial como mediadora de interacciones y no únicamente como herramienta individual. Los sistemas inteligentes pueden organizar grupos, recomendar recursos o facilitar la producción conjunta de contenidos, pero la colaboración exige negociación, comunicación y responsabilidad compartida. Montfort et al. (2023) relacionan el aula invertida con el aprendizaje basado en proyectos en educación superior, destacando la participación

activa dentro de experiencias organizadas. La tecnología aporta apoyo operativo, mientras la construcción colectiva de conocimiento depende de relaciones pedagógicas deliberadamente promovidas.

La personalización se sustenta en el reconocimiento de diferencias de ritmo, conocimientos previos y necesidades de apoyo. Arias et al. (2025) explican que los sistemas adaptativos pueden ajustar experiencias en entornos virtuales educativos. Esta capacidad se aproxima a una enseñanza diferenciada, siempre que las recomendaciones algorítmicas se interpreten mediante criterios curriculares y conocimiento del estudiante. La personalización pedagógica no debe convertirse en fragmentación del aprendizaje ni en asignación rígida de perfiles, porque la educación también requiere objetivos comunes, interacción social y oportunidades para superar expectativas previamente calculadas.

La evaluación formativa proporciona un fundamento decisivo para integrar inteligencia artificial en procesos de retroalimentación continua. Cañar et al. (2025) identifican beneficios de la evaluación automatizada, especialmente en rapidez y seguimiento, aunque también reconocen limitaciones. Desde una perspectiva pedagógica, los resultados generados por el sistema deben utilizarse para orientar mejoras y no solamente para clasificar desempeños. La retroalimentación adquiere valor cuando permite comprender errores, revisar estrategias y tomar nuevas decisiones. Por ello, la intervención docente continúa siendo necesaria para interpretar evidencias complejas y ofrecer orientación contextualizada.

Tabla 4
Clasificación de fundamentos pedagógicos para integrar inteligencia artificial

Fundamento pedagógico	Principio central	Aplicación de la inteligencia artificial	Función docente requerida
Constructivismo	Construcción activa del conocimiento	Simulaciones, preguntas guiadas y retroalimentación adaptativa	Diseñar experiencias y promover reflexión
Metodologías activas	Aprendizaje mediante problemas y proyectos	Generación de escenarios, recursos y rutas de investigación	Plantear desafíos y supervisar procesos
Aprendizaje colaborativo	Interacción y construcción compartida	Organización de grupos y apoyo a producciones colectivas	Facilitar diálogo y corresponsabilidad

Fundamento pedagógico	Principio central	Aplicación de la inteligencia artificial	Función docente requerida
Enseñanza diferenciada	Atención a ritmos y necesidades	Adaptación de contenidos, secuencias y apoyos	Validar recomendaciones y preservar equidad
Evaluación formativa	Mejora continua mediante evidencias	Análisis de respuestas y retroalimentación inmediata	Interpretar resultados y orientar avances
Autorregulación	Planificación y control del propio aprendizaje	Alertas, seguimiento de metas y recomendaciones	Fortalecer autonomía y pensamiento crítico

Nota. La tabla clasifica los principales fundamentos que orientan el uso pedagógico de la inteligencia artificial y diferencia sus aplicaciones y exigencias docentes.

La clasificación evidencia que una misma tecnología puede adquirir funciones diferentes según el fundamento pedagógico que la oriente. Un asistente inteligente puede proporcionar respuestas, promover preguntas o facilitar procesos colaborativos, dependiendo del diseño educativo establecido. Sánchez (2023) señala que la inteligencia artificial ofrece diversos usos para el profesorado, pero su aprovechamiento requiere decisiones didácticas explícitas. La herramienta no determina automáticamente la metodología; son los propósitos, las consignas y los criterios de intervención los que convierten sus capacidades técnicas en oportunidades reales de aprendizaje.

La autorregulación constituye una base adicional porque permite utilizar la inteligencia artificial para apoyar la planificación, el seguimiento y la evaluación del propio desempeño. Los sistemas pueden mostrar avances, emitir recordatorios o sugerir actividades, pero estas funciones deben fortalecer la autonomía y no generar dependencia. Aguirre (2024) advierte sobre la dependencia cognitiva asociada con el uso instrumental de la inteligencia artificial. Por ello, las estrategias pedagógicas deben enseñar a contrastar recomendaciones, justificar decisiones y reconocer cuándo resulta necesario prescindir de la asistencia automatizada.

La alfabetización en inteligencia artificial también forma parte de los fundamentos necesarios para una integración crítica. Castro et al. (2024) proponen conectar esta alfabetización con la educación tecnológica dentro del currículo, lo que implica comprender principios de funcionamiento, posibilidades y limitaciones. No basta con enseñar a utilizar herramientas; es necesario analizar cómo generan respuestas, qué datos procesan y qué efectos pueden producir. Esta formación permite que estudiantes

y docentes adopten una posición reflexiva frente a los sistemas inteligentes y reduzcan usos acríticos o descontextualizados.

El fundamento ético atraviesa todas las decisiones pedagógicas relacionadas con inteligencia artificial. UNESCO (2023) destaca la necesidad de atender cuestiones de privacidad, autoría, confiabilidad e integridad académica durante su uso educativo. Tales criterios deben incorporarse desde el diseño de actividades y no únicamente como medidas correctivas posteriores. Una estrategia pedagógica responsable delimita qué información puede compartirse, cómo deben verificarse los contenidos y qué grado de intervención automatizada resulta aceptable. La protección de derechos constituye una condición de calidad educativa, no una restricción externa al proceso de innovación.

La integración pedagógica de la inteligencia artificial alcanza consistencia cuando articula aprendizaje activo, personalización, colaboración, evaluación formativa, autorregulación y reflexión ética. Alastor (2025) relaciona las competencias digitales y la inteligencia artificial con la formación de agentes educativos, mostrando que la adopción tecnológica exige capacidades profesionales específicas. Los fundamentos pedagógicos permiten decidir cuándo utilizar un sistema, qué función asignarle y cómo valorar sus resultados. Sin esta orientación, la innovación puede reducirse a automatización; con ella, la tecnología puede apoyar experiencias más participativas, diferenciadas y críticamente supervisadas.

2.2 Diseño de experiencias de aprendizaje apoyadas por inteligencia artificial

El diseño de experiencias de aprendizaje apoyadas por inteligencia artificial exige articular objetivos, actividades, recursos, evaluación y acompañamiento dentro de una secuencia pedagógica coherente. La tecnología debe incorporarse después de identificar qué capacidades se espera desarrollar y qué dificultades podrían aparecer durante el proceso. Álvarez y Cepeda (2024) sostienen que la inteligencia artificial modifica las dinámicas de enseñanza y aprendizaje, aunque sus efectos dependen del modo en que se integra. Por ello, el diseño no debe comenzar con la herramienta disponible, sino con una necesidad educativa claramente delimitada.

La formulación de resultados de aprendizaje constituye el punto de partida para decidir qué funciones puede asumir la inteligencia artificial. Un sistema generativo puede apoyar la producción de ejemplos, mientras una plataforma adaptativa puede ofrecer actividades diferenciadas según el desempeño. Sánchez (2023) explica que estas

tecnologías ofrecen múltiples posibilidades para el trabajo docente, pero requieren una selección vinculada con propósitos concretos. Cuando los resultados esperados son ambiguos, la herramienta tiende a utilizarse de manera superficial y las actividades pierden coherencia con los criterios de evaluación establecidos.

La secuencia didáctica debe distribuir momentos de exploración, práctica, retroalimentación y transferencia, evitando que la inteligencia artificial intervenga de forma permanente. Abarca (2025) destaca que metodologías como el aprendizaje basado en problemas, proyectos y aula invertida favorecen una participación activa. Dentro de estas propuestas, la tecnología puede generar escenarios, formular preguntas o facilitar recursos, pero no debe resolver completamente los desafíos. El diseño debe reservar espacios para que el estudiante analice, contraste, tome decisiones y explique los procedimientos utilizados durante la construcción de respuestas.

La personalización representa una posibilidad relevante cuando se diseña a partir de evidencias sobre conocimientos previos, ritmo de trabajo y necesidades de apoyo. Arias et al. (2025) señalan que los sistemas adaptativos pueden ajustar contenidos y actividades en entornos virtuales educativos. Sin embargo, la diferenciación no debe producir rutas cerradas ni limitar el acceso a experiencias más complejas. El diseño pedagógico debe permitir movilidad entre niveles, revisión de recomendaciones y participación en actividades comunes, preservando la interacción social y las expectativas de aprendizaje compartidas.

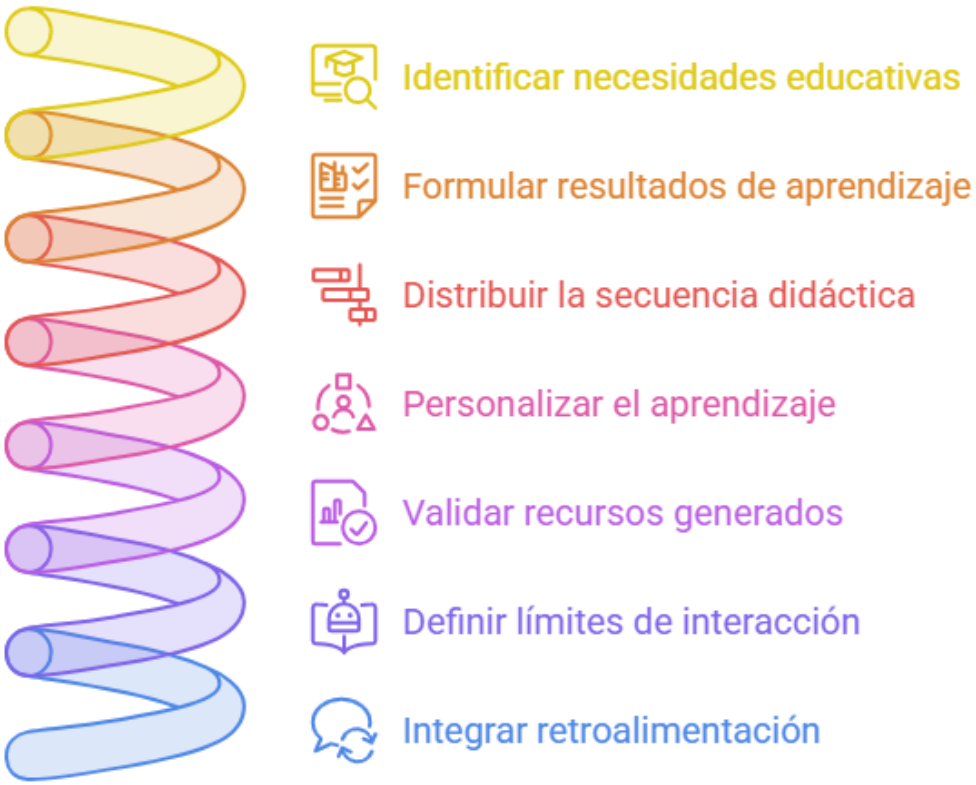
La selección de recursos generados por inteligencia artificial requiere criterios de pertinencia curricular, exactitud conceptual y adecuación al contexto. UNESCO (2023) advierte que los sistemas generativos pueden producir contenidos útiles, aunque también respuestas inexactas o poco confiables. En consecuencia, los materiales creados deben ser revisados antes de incorporarse a una experiencia formativa. Esta validación incluye comprobar lenguaje, nivel de dificultad, coherencia con los objetivos y ausencia de información sesgada. La calidad del diseño depende tanto de la capacidad tecnológica como del juicio profesional aplicado sobre sus resultados.

La interacción con asistentes virtuales puede integrarse en actividades de consulta, orientación y práctica guiada, siempre que se definan límites claros. Chao y Rivera (2024) muestran que estas herramientas forman parte de los usos frecuentes de inteligencia artificial en educación superior. Su disponibilidad favorece respuestas

inmediatas, pero también puede incentivar dependencia cuando el estudiante recurre a ellas antes de intentar resolver una tarea. Por ello, las consignas deben exigir justificación, contraste de fuentes y reflexión sobre las respuestas recibidas, evitando una participación meramente receptiva.

La retroalimentación constituye un componente central del diseño porque permite ajustar el aprendizaje durante su desarrollo. Cañar et al. (2025) reconocen que la evaluación automatizada puede ofrecer respuestas rápidas y apoyar el seguimiento continuo, aunque presenta limitaciones frente a producciones complejas. Una experiencia bien estructurada combina retroalimentación automática con observaciones docentes y procesos de autoevaluación. El sistema puede señalar errores recurrentes o avances, mientras el profesorado interpreta su significado y orienta mejoras vinculadas con razonamiento, argumentación, creatividad y comprensión profunda.

Figura 3
Diseño de experiencias de aprendizaje con inteligencia artificial



Nota. Etapas principales para diseñar experiencias de aprendizaje mediadas por inteligencia artificial de manera planificada y pedagógica.

El aprendizaje colaborativo debe conservarse incluso cuando la inteligencia artificial permite recorridos individualizados. Montfort et al. (2023) relacionan el aula invertida con proyectos que requieren participación activa y construcción conjunta. Dentro de estas experiencias, la tecnología puede apoyar la organización de tareas, la generación de ideas o la revisión de productos, pero no sustituye la negociación entre participantes. El diseño debe incluir roles, acuerdos, momentos de discusión y responsabilidades compartidas, de modo que la interacción humana continúe siendo una fuente esencial de aprendizaje.

La accesibilidad debe incorporarse desde la planificación y no como adaptación posterior. Díaz et al. (2025) analizan herramientas de inteligencia artificial orientadas al apoyo de estudiantes con diferentes discapacidades, mientras Duarte (2025) destaca su utilidad para personalizar experiencias educativas. Estas posibilidades incluyen modificación de formatos, simplificación de instrucciones y apoyos comunicativos. Sin embargo, su eficacia depende de que las actividades contemplen diversidad desde el inicio. Un diseño inclusivo combina tecnología, flexibilidad metodológica y acompañamiento especializado para evitar nuevas barreras de participación.

La analítica del aprendizaje permite valorar el desarrollo de la experiencia y realizar ajustes durante su implementación. Domínguez et al. (2020) explican que los datos de participación, desempeño e interacción pueden apoyar decisiones educativas. Estos registros resultan útiles para identificar actividades poco efectivas, dificultades recurrentes o estudiantes que requieren acompañamiento. No obstante, los indicadores deben interpretarse con prudencia, porque no explican por sí solos las causas de un resultado. La observación docente y el diálogo con los estudiantes continúan siendo necesarios para comprender el proceso formativo.

El diseño de experiencias apoyadas por inteligencia artificial debe culminar con una evaluación crítica de su pertinencia, efectos y posibilidades de mejora. Aguirre (2024) advierte sobre el riesgo de dependencia cognitiva cuando los sistemas sustituyen procesos de reflexión y decisión. Por esta razón, además de medir resultados académicos, conviene examinar autonomía, participación, calidad de las interacciones y uso responsable de las herramientas. Una experiencia verdaderamente innovadora no se define por la cantidad de tecnología incorporada, sino por su capacidad para fortalecer aprendizajes significativos y pedagógicamente fundamentados.

2.3 Metodologías activas mediadas por herramientas inteligentes

Las metodologías activas mediadas por herramientas inteligentes sitúan al estudiante como participante central de experiencias orientadas a investigar, resolver problemas, crear productos y tomar decisiones. La inteligencia artificial puede fortalecer estas dinámicas al proporcionar recursos, preguntas, retroalimentación y apoyos diferenciados durante el proceso. Abarca (2025) identifica el aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje basado en problemas y el aula invertida como metodologías que favorecen una participación más comprometida. Su integración tecnológica, sin embargo, debe conservar la autonomía intelectual y evitar que la herramienta sustituya las acciones cognitivas esenciales.

El aprendizaje basado en problemas puede enriquecerse mediante sistemas capaces de generar situaciones complejas, organizar información y ofrecer pistas graduadas. Estas funciones permiten adaptar el nivel de dificultad y acompañar la formulación de hipótesis sin entregar directamente la solución. Álvarez y Cepeda (2024) relacionan la inteligencia artificial con transformaciones en la enseñanza y el aprendizaje, especialmente cuando modifica las formas de interacción con el conocimiento. La mediación inteligente resulta pedagógicamente pertinente cuando estimula análisis, argumentación y contraste, en lugar de reducir la actividad a la reproducción de respuestas automatizadas.

En el aprendizaje basado en proyectos, las herramientas inteligentes pueden apoyar la planificación, búsqueda de información, distribución de tareas y elaboración de productos. Montfort et al. (2023) destacan la relación entre aula invertida y proyectos en educación superior, mostrando la importancia de organizar experiencias activas alrededor de desafíos concretos. La inteligencia artificial facilita procesos operativos, pero la definición del problema, la negociación de decisiones y la construcción colectiva deben permanecer bajo responsabilidad de los participantes. El proyecto conserva su valor cuando integra investigación, colaboración, creatividad y evaluación continua.

El aula invertida también puede beneficiarse de sistemas generativos y plataformas adaptativas que proporcionen materiales previos a la sesión presencial. Abarca (2025) explica que esta metodología reorganiza el uso del tiempo para trasladar parte de la revisión de contenidos fuera del aula y dedicar el encuentro a actividades de mayor complejidad. La inteligencia artificial puede producir explicaciones, ejercicios o

cuestionarios diferenciados, aunque estos recursos requieren validación docente. El tiempo presencial debe aprovecharse para discutir, aplicar y resolver dificultades, no para repetir información ya consultada individualmente.

El aprendizaje colaborativo mediado por inteligencia artificial exige equilibrar apoyo tecnológico e interacción humana. Los sistemas pueden recomendar agrupaciones, sintetizar aportes o facilitar la organización de tareas, pero no reemplazan la comunicación, el desacuerdo productivo ni la responsabilidad compartida. Pilar et al. (2023) vinculan la Educación 4.0 con experiencias innovadoras que requieren participación activa y uso estratégico de tecnologías. La colaboración adquiere profundidad cuando cada integrante aporta argumentos, revisa propuestas y contribuye a decisiones colectivas, en vez de delegar la producción conjunta a una herramienta automatizada.

La gamificación puede incorporar tecnologías inteligentes para ajustar desafíos, retroalimentar avances y personalizar niveles de complejidad. Aunque la gamificación no constituye el eje principal de los estudios examinados, los principios de adaptación analizados por Arias et al. (2025) permiten comprender su posible aplicación en entornos virtuales. El valor pedagógico no depende de premios o estímulos aislados, sino de la relación entre reglas, metas y conocimientos. Una mediación adecuada debe sostener la motivación sin convertir el aprendizaje en una secuencia de recompensas desvinculadas de la comprensión.

La resolución de casos y las simulaciones inteligentes permiten aproximar al estudiante a situaciones que exigen interpretar información, elegir alternativas y valorar consecuencias. Forero y Negre (2024) identifican técnicas de inteligencia artificial aplicadas a distintos procesos educativos, lo que abre posibilidades para diseñar escenarios variables y respuestas adaptativas. Estas herramientas pueden enriquecer el análisis al presentar condiciones cambiantes, pero requieren criterios transparentes sobre la lógica de las recomendaciones. El aprendizaje se fortalece cuando el estudiante explica sus decisiones y contrasta sus resultados con perspectivas alternativas.

Tabla 5

Análisis de metodologías activas mediadas por herramientas inteligentes

Metodología	Función de la herramienta inteligente	Proceso cognitivo priorizado	Evidencia de aprendizaje	Riesgo pedagógico
Aprendizaje basado en problemas	Generar escenarios, organizar datos y ofrecer pistas	Análisis, formulación de hipótesis y toma de decisiones	Solución argumentada y revisión del procedimiento	Entrega prematura de respuestas
Aprendizaje basado en proyectos	Apoyar planificación, búsqueda y seguimiento de tareas	Investigación, creación y gestión colaborativa	Producto contextualizado y documentación del proceso	Automatización excesiva de la producción
Aula invertida	Adaptar recursos previos y comprobar comprensión inicial	Preparación autónoma y aplicación	Participación fundamentada en actividades presenciales	Consumo pasivo de contenidos
Aprendizaje colaborativo	Facilitar organización, síntesis y distribución de funciones	Comunicación, negociación y construcción compartida	Aportes individuales y resultado colectivo	Sustitución del diálogo entre participantes
Gamificación	Ajustar retos y proporcionar retroalimentación progresiva	Persistencia, autorregulación y resolución de desafíos	Progreso sustentado en dominio de capacidades	Predominio de recompensas externas
Estudio de casos y simulación	Presentar variables, consecuencias y escenarios alternativos	Interpretación, juicio y transferencia	Decisiones justificadas y comparación de alternativas	Dependencia de recomendaciones algorítmicas

Nota. La tabla examina la relación entre metodología, función tecnológica, procesos cognitivos, evidencias y riesgos.

El análisis comparativo muestra que las herramientas inteligentes cumplen funciones distintas según la metodología en la que se incorporan. En algunos casos generan escenarios; en otros adaptan recursos, organizan procesos o producen retroalimentación. Sánchez (2023) destaca la diversidad de usos de la inteligencia artificial como recurso docente, pero su pertinencia depende del diseño didáctico. La mediación tecnológica debe responder al proceso cognitivo que se desea promover y a la evidencia mediante la cual se valorará el aprendizaje alcanzado.

La retroalimentación automatizada puede fortalecer las metodologías activas cuando se ofrece durante el proceso y orienta revisiones concretas. Cañar et al. (2025) reconocen beneficios asociados con la rapidez y continuidad de la evaluación mediante inteligencia artificial, aunque también identifican limitaciones. En actividades abiertas, el sistema puede detectar errores, sugerir mejoras o señalar inconsistencias, pero la valoración final requiere criterios cualitativos. El docente debe interpretar la evidencia, considerar el contexto y formular preguntas que impulsen al estudiante a revisar sus decisiones y procedimientos.

La personalización aporta flexibilidad al ajustar recursos y apoyos sin modificar los propósitos comunes de la experiencia. Beltrán et al. (2025) sostienen que la integración de inteligencia artificial y aprendizaje adaptativo puede responder a diferencias individuales. En metodologías activas, esta capacidad permite ofrecer andamiajes distintos a quienes trabajan sobre un mismo problema o proyecto. No obstante, la adaptación debe evitar recorridos rígidos que condicionen las oportunidades futuras. Los estudiantes necesitan enfrentar desafíos progresivos, colaborar con otros y participar en experiencias que amplíen sus posibilidades de aprendizaje.

La mediación inteligente también exige desarrollar competencias para evaluar información, verificar contenidos y reconocer los límites de las respuestas generadas. UNESCO (2023) advierte que la inteligencia artificial generativa plantea desafíos relacionados con confiabilidad, autoría e integridad académica. En una metodología activa, el estudiante no debe aceptar automáticamente la producción del sistema, sino examinarla, contrastarla y transformarla mediante su propio razonamiento. Las consignas deben solicitar evidencias del proceso, justificación de decisiones y reconocimiento explícito del papel desempeñado por las herramientas utilizadas.

El docente conserva una función decisiva como diseñador, mediador y evaluador de las experiencias activas. Chuñir (2025) señala que la integración de inteligencia artificial en la planificación requiere competencias específicas, mientras Alastor (2025) vincula estas capacidades con la formación de agentes educativos. El profesorado debe seleccionar herramientas, anticipar riesgos y decidir cuándo intervenir. Esta responsabilidad incluye evitar que la automatización reduzca la complejidad de las tareas, controlar la calidad de los recursos y asegurar que la participación estudiantil permanezca como núcleo del proceso.

La calidad de las metodologías activas mediadas por inteligencia artificial depende, finalmente, de la coherencia entre desafío, interacción, apoyo tecnológico y evaluación. Aguirre (2024) advierte sobre la dependencia cognitiva que puede surgir cuando la herramienta sustituye procesos de razonamiento. Por ello, el criterio central no debe ser cuánto se utiliza la inteligencia artificial, sino qué aprendizaje permite construir. Una integración pedagógicamente sólida fortalece autonomía, colaboración, creatividad y pensamiento crítico, al tiempo que mantiene supervisión humana y responsabilidad sobre las decisiones formativas.

2.4 Inteligencia artificial en el aprendizaje colaborativo

El aprendizaje colaborativo apoyado por inteligencia artificial articula la interacción entre estudiantes con sistemas capaces de organizar información, facilitar la comunicación y ofrecer apoyos durante la construcción conjunta del conocimiento. Su propósito no consiste en reemplazar el intercambio humano, sino en fortalecer procesos de coordinación, argumentación y responsabilidad compartida. Pilar et al. (2023) relacionan la Educación 4.0 con experiencias participativas mediadas por tecnologías inteligentes. Desde esta orientación, la calidad del aprendizaje depende de cómo se integren las herramientas con objetivos comunes y tareas auténticamente cooperativas.

Una de las aplicaciones más relevantes consiste en apoyar la conformación de grupos de trabajo a partir de perfiles, avances o necesidades académicas. Los sistemas pueden sugerir agrupaciones equilibradas y distribuir funciones según determinadas características observadas. Forero y Negre (2024) identifican diversas aplicaciones de inteligencia artificial en educación que permiten analizar datos y orientar decisiones. Sin embargo, la organización algorítmica no debe fijar roles permanentes ni limitar la participación. La heterogeneidad, la rotación de responsabilidades y la revisión docente continúan siendo necesarias para evitar clasificaciones rígidas.

La inteligencia artificial también puede facilitar la planificación y el seguimiento de actividades colaborativas mediante recordatorios, secuencias de trabajo y registro de aportes. Campbell (2025) señala que los sistemas de gestión del aprendizaje integrados con inteligencia artificial amplían las posibilidades de coordinación académica. Estas funciones permiten observar el avance colectivo y detectar tareas pendientes, pero no garantizan compromiso real. La participación significativa requiere que los estudiantes

comprendan el propósito de la actividad, negocien acuerdos y asuman responsabilidades que no puedan delegarse completamente en la plataforma utilizada.

En los procesos de producción conjunta, las herramientas generativas pueden apoyar la formulación de ideas, la organización de contenidos y la revisión preliminar de documentos. UNESCO (2023) reconoce que la inteligencia artificial generativa ofrece oportunidades para crear y transformar recursos educativos, aunque plantea problemas de confiabilidad y autoría. Por ello, el grupo debe analizar críticamente las respuestas obtenidas y registrar cómo fueron utilizadas. La colaboración pierde valor cuando el sistema produce el resultado final sin discusión, contraste ni reelaboración por parte de los participantes.

La retroalimentación automatizada puede fortalecer la colaboración al identificar inconsistencias, vacíos argumentativos o dificultades frecuentes durante el desarrollo de una tarea. Ossa y Willatt (2023) examinan el uso de inteligencia artificial generativa para retroalimentar escritura académica en la formación docente. En actividades grupales, esta función puede servir como punto de partida para revisar decisiones y discutir alternativas. No obstante, las sugerencias del sistema deben ser interpretadas colectivamente. La mejora surge del análisis compartido de la retroalimentación, no de su aceptación automática o reproducción literal.

El aprendizaje colaborativo mediado por inteligencia artificial requiere mecanismos claros para valorar las contribuciones individuales y colectivas. Cañar et al. (2025) destacan que la evaluación automatizada puede agilizar determinados procesos, aunque presenta limitaciones ante producciones complejas. Los registros de participación pueden aportar evidencias sobre frecuencia y cumplimiento, pero no reflejan necesariamente la calidad de los aportes. La evaluación debe combinar datos de la plataforma con autoevaluación, coevaluación y juicio docente para reconocer argumentación, liderazgo, escucha y capacidad de integrar perspectivas diferentes.

La personalización puede coexistir con la colaboración cuando los sistemas ofrecen apoyos diferenciados dentro de una meta común. Arias et al. (2025) explican que la inteligencia artificial adaptativa permite ajustar recursos y actividades según necesidades específicas. En una tarea grupal, algunos estudiantes pueden recibir explicaciones adicionales, ejemplos o apoyos de accesibilidad sin ser separados del proceso colectivo. Esta flexibilidad favorece la participación, siempre que no produzca

trayectorias aisladas. El aprendizaje colaborativo exige mantener espacios compartidos donde todos contribuyan, contrasten ideas y construyan acuerdos.

Las tecnologías inteligentes pueden ampliar la inclusión dentro de grupos diversos al adaptar formatos, facilitar la comunicación y reducir determinadas barreras de acceso. Díaz et al. (2025) analizan herramientas de apoyo para estudiantes con necesidades educativas especiales en diferentes discapacidades. Tales recursos pueden favorecer una participación más equitativa en proyectos y discusiones. Sin embargo, la accesibilidad tecnológica debe acompañarse de normas de interacción respetuosa y distribución justa de responsabilidades. La inclusión colaborativa implica reconocer aportes diversos, no asignar tareas secundarias a quienes requieren apoyos específicos.

La mediación docente conserva un papel decisivo en la organización, supervisión y evaluación del trabajo colaborativo con inteligencia artificial. Sánchez (2023) destaca las posibilidades de estas herramientas como recursos para el profesorado, pero su utilidad depende de decisiones didácticas explícitas. El docente debe formular tareas que exijan interdependencia, establecer criterios de participación y prevenir que algunos integrantes concentren el control tecnológico. También necesita intervenir cuando surgen conflictos, desigualdades o dependencia excesiva de las respuestas generadas por los sistemas inteligentes.

El uso de inteligencia artificial en el aprendizaje colaborativo alcanza sentido cuando fortalece el diálogo, la corresponsabilidad y la construcción conjunta de conocimiento. Aguirre (2024) advierte sobre el riesgo de dependencia cognitiva frente a sistemas inteligentes, aspecto especialmente relevante cuando el grupo delega la reflexión en una herramienta. La colaboración requiere que las decisiones sean discutidas y justificadas por los participantes. Una integración pedagógicamente sólida combina apoyo automatizado, supervisión docente y participación activa, preservando la dimensión social del aprendizaje y la autonomía intelectual de quienes intervienen.

2.5 Generación de contenidos y recursos educativos digitales

La generación de contenidos y recursos educativos digitales mediante inteligencia artificial amplía las posibilidades de diseño, adaptación y distribución de materiales para la enseñanza. Estas herramientas pueden producir textos, preguntas, ejemplos, imágenes, esquemas y actividades a partir de instrucciones formuladas por el docente. UNESCO (2023) reconoce su potencial para apoyar la creación de recursos, aunque

advierte que los resultados deben revisarse antes de incorporarse al proceso formativo. La producción automatizada adquiere valor pedagógico cuando responde a objetivos curriculares definidos y a necesidades reales de aprendizaje.

Uno de sus principales aportes consiste en reducir el tiempo requerido para elaborar materiales preliminares. Sánchez (2023) señala que la inteligencia artificial puede funcionar como recurso de apoyo para el profesorado en tareas de planificación y preparación didáctica. A partir de una consigna, el sistema puede proponer ejercicios, secuencias, explicaciones o variantes de una actividad. Sin embargo, el ahorro de tiempo no elimina la responsabilidad docente de verificar exactitud, profundidad y pertinencia. La eficiencia tecnológica debe convertirse en una oportunidad para fortalecer el diseño pedagógico, no para automatizarlo sin criterio.

La adaptación de recursos a distintos niveles de complejidad constituye otra aplicación significativa. Los sistemas generativos pueden reformular instrucciones, modificar vocabulario y producir ejemplos diferenciados según el nivel educativo. Arias et al. (2025) relacionan la inteligencia artificial adaptativa con experiencias de aprendizaje personalizadas en entornos virtuales. Esta capacidad permite ofrecer apoyos específicos sin alterar necesariamente los propósitos comunes de una unidad didáctica. No obstante, toda adaptación debe preservar la precisión conceptual y evitar simplificaciones que reduzcan el contenido o limiten las posibilidades de avance del estudiante.

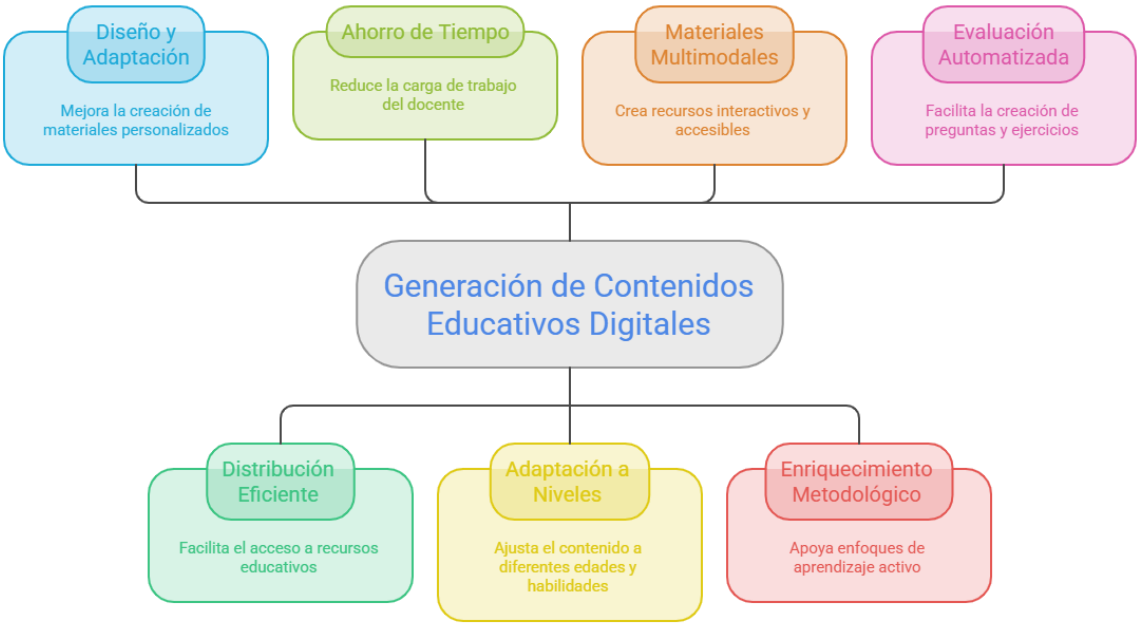
La creación de materiales multimodales favorece la presentación de contenidos mediante diversos lenguajes y formatos. La inteligencia artificial puede apoyar la elaboración de recursos visuales, auditivos, textuales e interactivos que respondan a diferentes formas de acceso a la información. Díaz et al. (2025) analizan herramientas orientadas a estudiantes con distintas discapacidades, lo que permite reconocer su aporte potencial a la accesibilidad. Sin embargo, la multimodalidad no garantiza inclusión por sí sola; requiere criterios de legibilidad, navegabilidad, comprensión y compatibilidad con las necesidades concretas de los usuarios.

Los recursos generados también pueden utilizarse para enriquecer metodologías activas mediante casos, problemas, simulaciones y escenarios contextualizados. Abarca (2025) destaca el valor del aprendizaje basado en proyectos, problemas y aula invertida como enfoques centrados en la participación. La inteligencia artificial puede producir situaciones iniciales, preguntas orientadoras o materiales complementarios para estas

experiencias. Su función debe limitarse a apoyar la construcción del desafío, sin anticipar la solución. Cuando la herramienta resuelve la tarea principal, disminuyen las oportunidades de análisis, investigación, colaboración y toma de decisiones.

La elaboración automática de preguntas y ejercicios facilita la diversificación de prácticas y evaluaciones. Cañar et al. (2025) identifican beneficios de la inteligencia artificial en la evaluación automatizada, especialmente por su rapidez y capacidad de seguimiento. Un sistema puede generar reactivos con diferentes niveles de dificultad, ejemplos adicionales o actividades de refuerzo. Pese a ello, las preguntas deben ser revisadas para comprobar coherencia, claridad y correspondencia con los resultados de aprendizaje. La variedad resulta pedagógicamente útil solo cuando evalúa capacidades relevantes y evita repeticiones superficiales o respuestas ambiguas.

Figura 4
Impacto de la IA en la educación digital



Nota. Principales aportes de la inteligencia artificial a la generación y adaptación de contenidos educativos digitales.

La retroalimentación digital constituye un recurso que puede producirse de manera inmediata a partir de las respuestas estudiantiles. Ossa y Willatt (2023) examinan el uso de inteligencia artificial generativa para retroalimentar escritura académica en la formación docente. Estas herramientas pueden señalar errores, sugerir reorganizaciones o identificar aspectos que requieren revisión. Sin embargo, su utilidad depende de que las observaciones sean interpretadas críticamente. La retroalimentación automatizada

debe complementar el diálogo pedagógico, porque no siempre comprende la intención comunicativa, la originalidad o la complejidad argumentativa de una producción.

La generación de contenidos exige atender la confiabilidad de la información producida. UNESCO (2023) advierte que los sistemas generativos pueden ofrecer respuestas inexactas, incompletas o fabricadas, aunque estén redactadas de manera convincente. Esta característica obliga a establecer procesos de verificación antes de utilizar cualquier material en el aula. El docente debe contrastar conceptos, revisar ejemplos y comprobar que las referencias sean válidas. La apariencia de corrección no puede sustituir el control académico, especialmente cuando los recursos serán utilizados para explicar contenidos disciplinares o evaluar aprendizajes.

La autoría y la integridad académica representan desafíos centrales en la producción de recursos digitales con inteligencia artificial. Alfaro y Díaz (2024) analizan las percepciones docentes sobre el uso ético de estas herramientas en la labor educativa. Cuando un contenido se genera de forma automatizada, resulta necesario definir cómo reconocer la intervención tecnológica y qué responsabilidad mantiene quien lo utiliza. La transparencia sobre el proceso de elaboración permite evitar apropiaciones indebidas y favorece prácticas formativas responsables. El recurso debe ser asumido como producto supervisado, no como resultado neutral o autónomo.

La protección de datos también debe considerarse durante la generación de materiales. Amén et al. (2024) identifican desafíos éticos y de privacidad relacionados con la implementación de inteligencia artificial en educación superior. Introducir nombres, diagnósticos, calificaciones o situaciones personales en una plataforma puede exponer información sensible. Por ello, las instrucciones utilizadas para producir recursos deben evitar datos identificables y ajustarse a criterios institucionales de seguridad. La personalización pedagógica no justifica el uso indiscriminado de información privada, especialmente cuando existen alternativas basadas en perfiles ficticios o descripciones generales.

La calidad de los recursos depende, además, de las competencias del docente para formular instrucciones, evaluar resultados y realizar ajustes. Chuñir (2025) destaca la necesidad de capacidades específicas para integrar la inteligencia artificial en la planificación docente, mientras Alastor (2025) vincula estas competencias con la formación de agentes educativos. Una instrucción precisa puede mejorar la pertinencia

del contenido, pero no reemplaza el conocimiento disciplinar ni didáctico. El profesorado debe comprender qué solicitar, qué descartar y cómo transformar la producción inicial en un recurso adecuado para su contexto.

La generación de contenidos y recursos educativos digitales alcanza verdadero valor cuando se integra a una estrategia pedagógica claramente estructurada. Desiderio (2025) analiza la efectividad de la inteligencia artificial generativa como herramienta de apoyo en la enseñanza universitaria, lo que evidencia su potencial dentro de procesos formativos planificados. Su uso responsable requiere combinar eficiencia, personalización, accesibilidad, verificación y ética. La innovación no consiste en producir una mayor cantidad de materiales, sino en crear recursos pertinentes, confiables y coherentes con las capacidades que se pretende desarrollar.

2.6 Evaluación formativa y retroalimentación automatizada

La evaluación formativa constituye un proceso orientado a identificar avances, dificultades y necesidades de apoyo mientras el aprendizaje se encuentra en desarrollo. La inteligencia artificial amplía esta función al analizar respuestas, reconocer patrones y ofrecer retroalimentación inmediata sobre determinados desempeños. Cañar et al. (2025) destacan que la evaluación automatizada puede agilizar el seguimiento y proporcionar información oportuna. Sin embargo, su valor pedagógico depende de que los resultados se utilicen para mejorar el aprendizaje y no únicamente para asignar calificaciones o clasificar estudiantes.

La retroalimentación automatizada puede señalar errores, sugerir revisiones y recomendar actividades de refuerzo según las respuestas registradas. Ossa y Willatt (2023) analizan su aplicación en la escritura académica y muestran que estas herramientas pueden apoyar procesos de revisión durante la formación docente. Su inmediatez favorece la corrección oportuna y permite que el estudiante observe aspectos específicos de su desempeño. No obstante, las sugerencias generadas deben interpretarse críticamente, porque un sistema puede identificar regularidades formales sin comprender plenamente la intención, el contexto o la complejidad argumentativa.

La automatización resulta especialmente útil en tareas estructuradas, como cuestionarios, ejercicios de respuesta cerrada o actividades con criterios previamente definidos. Martínez et al. (2024) examinan el impacto de la inteligencia artificial en los métodos de evaluación de educación primaria y secundaria, evidenciando cambios en

la corrección y el seguimiento. Estas aplicaciones permiten procesar grandes cantidades de respuestas y detectar errores recurrentes. Pese a ello, las producciones abiertas requieren mayor prudencia, debido a que la creatividad, el razonamiento y la originalidad no siempre pueden representarse mediante indicadores estandarizados.

Tabla 6

Comparación entre evaluación formativa docente y retroalimentación automatizada

Criterio	Evaluación formativa docente	Retroalimentación automatizada	Articulación pedagógica recomendada
Tiempo de respuesta	Depende de la carga y disponibilidad del docente	Puede ofrecer resultados inmediatos	Utilizar alertas automáticas y reservar la intervención docente para dificultades complejas
Tipo de evidencia	Integra observación, diálogo y producciones diversas	Procesa respuestas y registros digitalizados	Contrastar indicadores del sistema con evidencias cualitativas
Contextualización	Considera antecedentes, emociones y condiciones del estudiante	Se basa en datos y criterios programados	Incorporar conocimiento del contexto antes de tomar decisiones
Personalización	Ajusta orientaciones mediante juicio profesional	Genera recomendaciones según patrones de desempeño	Validar que los apoyos propuestos sean pertinentes y equitativos
Valoración de competencias complejas	Interpreta creatividad, argumentación y pensamiento crítico	Presenta limitaciones ante significados abiertos	Mantener supervisión humana en tareas de alta complejidad
Riesgos	Subjetividad, demora o criterios poco explícitos	Sesgos, errores y dependencia de datos incompletos	Aplicar rúbricas claras, revisión periódica y responsabilidad compartida

Nota. La tabla compara los aportes y limitaciones de ambas modalidades y propone su integración complementaria.

La comparación evidencia que la retroalimentación automatizada no debe concebirse como sustituta de la evaluación docente. Su principal fortaleza radica en la rapidez, la consistencia y la posibilidad de analizar múltiples respuestas, mientras la intervención

humana aporta interpretación contextual y comprensión de procesos complejos. Lillo et al. (2023) muestran que la evaluación automatizada y semiautomatizada de textos presenta posibilidades relevantes, pero también restricciones. La articulación de ambas modalidades permite combinar eficiencia técnica con criterio pedagógico y reducir decisiones basadas en evidencias parciales.

La personalización de la retroalimentación representa otra posibilidad significativa. Los sistemas adaptativos pueden recomendar recursos, modificar la dificultad de las actividades o proponer nuevas oportunidades de práctica según los errores observados. Arias et al. (2025) vinculan estas capacidades con experiencias diferenciadas en entornos virtuales educativos. No obstante, la personalización debe evitar mensajes rígidos o perfiles permanentes que condicionen las expectativas sobre el estudiante. Las recomendaciones requieren revisión docente para garantizar que promuevan avances y no reduzcan la trayectoria educativa a patrones calculados algorítmicamente.

El uso formativo de la inteligencia artificial también puede fortalecer la autorregulación, siempre que los estudiantes comprendan los criterios de evaluación y participen en la interpretación de sus resultados. Aguirre (2024) advierte sobre el riesgo de dependencia cognitiva cuando las decisiones se delegan de manera acrítica a sistemas inteligentes. Por ello, la retroalimentación debe plantear preguntas, orientar revisiones y favorecer la toma de decisiones autónoma. Un sistema que proporciona respuestas correctas sin promover reflexión puede mejorar el producto inmediato, pero debilitar la capacidad de reconocer errores y construir estrategias propias.

La calidad de la retroalimentación automatizada depende de los datos, criterios y modelos utilizados para generarla. Valle (2025) relaciona el potencial transformador de la inteligencia artificial con riesgos de sesgo y desafíos éticos. Si los parámetros de evaluación son incompletos o reflejan expectativas limitadas, las recomendaciones pueden resultar injustas o poco pertinentes. Las instituciones deben revisar periódicamente el funcionamiento de estas herramientas, comprobar su coherencia con el currículo y establecer mecanismos para cuestionar resultados que afecten el progreso, la calificación o las oportunidades del estudiante.

La privacidad constituye un aspecto central cuando la evaluación automatizada procesa respuestas, calificaciones, tiempos de actividad y registros de participación. Amén et al. (2024) advierten sobre los desafíos éticos y de protección de datos vinculados con

la inteligencia artificial en educación superior. La finalidad pedagógica debe estar claramente definida y limitar la recopilación a la información necesaria. También resulta indispensable controlar quién accede a los resultados y durante cuánto tiempo se conservan. La mejora del seguimiento no justifica prácticas de vigilancia excesiva ni usos ajenos al aprendizaje.

La responsabilidad docente permanece como eje de la evaluación formativa mediada por inteligencia artificial. Sánchez (2023) reconoce diversas posibilidades de estas herramientas para apoyar la labor del profesorado, pero su aplicación exige decisiones didácticas explícitas. El docente debe seleccionar actividades, revisar criterios, interpretar reportes y decidir qué intervención corresponde ante cada dificultad. La automatización puede reducir tareas repetitivas, aunque no elimina la obligación de explicar resultados, atender reclamos y valorar evidencias que los sistemas no pueden comprender adecuadamente.

La evaluación formativa y la retroalimentación automatizada alcanzan mayor valor cuando se integran dentro de un ciclo continuo de observación, interpretación, intervención y revisión. Cañar et al. (2025) muestran que sus beneficios deben analizarse junto con sus limitaciones, evitando una confianza excesiva en la precisión tecnológica. Una combinación equilibrada permite ofrecer respuestas oportunas, personalizar apoyos y conservar el juicio profesional en decisiones complejas. La innovación evaluativa no consiste en automatizar la calificación, sino en ampliar las oportunidades para comprender el aprendizaje y orientar su mejora.

2.7 Estrategias para el uso crítico y creativo de la inteligencia artificial

El uso crítico de la inteligencia artificial exige comprender que sus respuestas no poseen autoridad automática ni garantizan exactitud. Una primera estrategia consiste en analizar la información producida, identificar supuestos y contrastar sus afirmaciones con los conocimientos disciplinares disponibles. UNESCO (2023) advierte que los sistemas generativos pueden producir contenidos convincentes, pero inexactos o incompletos. Por ello, la interacción educativa debe promover preguntas sobre la procedencia, coherencia y pertinencia de cada respuesta, evitando que la fluidez lingüística sea confundida con validez académica.

La formulación consciente de instrucciones constituye otra estrategia relevante, porque la calidad de los resultados depende en parte de la claridad del propósito, el contexto y

los criterios proporcionados. Sánchez (2023) reconoce diversas posibilidades de la inteligencia artificial como recurso docente, aunque su aprovechamiento requiere decisiones pedagógicas explícitas. Enseñar a redactar solicitudes precisas permite transformar la herramienta en apoyo para explorar problemas, comparar enfoques y generar alternativas. No obstante, mejorar las instrucciones no elimina la necesidad de revisar críticamente las respuestas obtenidas.

El contraste entre respuestas generadas por diferentes herramientas o mediante instrucciones alternativas favorece una comprensión menos dependiente de una única salida algorítmica. Forero y Negre (2024) muestran que la inteligencia artificial educativa comprende técnicas y aplicaciones diversas, por lo que los resultados pueden variar según el sistema utilizado. Comparar versiones permite detectar contradicciones, omisiones y enfoques parciales. Esta estrategia fortalece el razonamiento cuando el estudiante explica por qué una respuesta resulta más adecuada que otra, en lugar de limitarse a seleccionar la más extensa o persuasiva.

La verificación de datos, conceptos y referencias debe incorporarse como práctica habitual durante el uso académico de inteligencia artificial. UNESCO (2023) señala que estos sistemas pueden generar información aparentemente plausible sin correspondencia con fuentes verificables. En consecuencia, toda afirmación relevante necesita revisión antes de ser utilizada en tareas, exposiciones o materiales educativos. La verificación no debe limitarse a buscar coincidencias superficiales, sino examinar si la evidencia respalda realmente la idea presentada. Esta práctica contribuye a desarrollar rigor académico y responsabilidad en el manejo de información digital.

La creatividad puede estimularse cuando la inteligencia artificial se utiliza para ampliar posibilidades y no para sustituir la producción personal. Desiderio (2025) analiza su efectividad como herramienta de apoyo en la enseñanza universitaria, lo que permite reconocer su utilidad para generar ideas iniciales, ejemplos o perspectivas alternativas. Una estrategia pertinente consiste en solicitar múltiples propuestas y luego combinarlas, modificarlas o cuestionarlas. El resultado creativo debe surgir de un proceso de selección y transformación consciente, no de la aceptación directa del primer contenido producido.

El aprendizaje basado en problemas ofrece condiciones favorables para un uso crítico y creativo, porque obliga a relacionar información, formular hipótesis y justificar

decisiones. Abarca (2025) destaca el valor de esta metodología dentro de las prácticas activas. La inteligencia artificial puede generar escenarios, aportar datos preliminares o proponer posibles soluciones, pero el estudiante debe evaluar sus consecuencias y limitaciones. La estrategia pierde sentido cuando la herramienta resuelve el problema completo; su aporte aparece cuando amplía el campo de análisis y estimula nuevas preguntas.

El trabajo por proyectos permite integrar inteligencia artificial en procesos de planificación, diseño y producción sin desplazar la responsabilidad de los participantes. Montfort et al. (2023) vinculan el aprendizaje basado en proyectos con dinámicas activas en educación superior. Dentro de esta metodología, la herramienta puede apoyar la organización de tareas, la creación de prototipos o la revisión de avances. Para preservar la creatividad, conviene documentar qué decisiones fueron humanas, qué aportes provinieron del sistema y cómo se transformaron durante el desarrollo del proyecto.

La reflexión metacognitiva ayuda a reconocer cuándo la inteligencia artificial favorece el aprendizaje y cuándo genera dependencia. Aguirre (2024) advierte que el uso instrumental de estos sistemas puede producir dependencia cognitiva si reemplaza procesos de razonamiento y decisión. Una estrategia consiste en solicitar al estudiante que explique cómo resolvió la tarea, qué aportes recibió y qué modificaciones realizó. Este ejercicio permite identificar si la herramienta actuó como apoyo o sustituto. La conciencia sobre el propio proceso fortalece autonomía, autorregulación y criterio para decidir cuándo utilizar asistencia automatizada.

La discusión colectiva de respuestas generadas favorece el pensamiento crítico al introducir perspectivas, objeciones y criterios de valoración diversos. Pilar et al. (2023) relacionan la Educación 4.0 con experiencias innovadoras apoyadas en tecnologías inteligentes. En actividades colaborativas, los estudiantes pueden analizar una misma respuesta, identificar debilidades y proponer mejoras fundamentadas. El valor pedagógico no reside en alcanzar rápidamente un consenso, sino en justificar posiciones y revisar argumentos. La inteligencia artificial se convierte así en objeto de análisis compartido y no únicamente en proveedora de información.

El uso creativo también requiere combinar lenguajes, formatos y recursos para representar una misma idea de distintas maneras. Díaz et al. (2025) muestran que las

herramientas inteligentes pueden apoyar a estudiantes con diferentes necesidades educativas, lo que evidencia su potencial para diversificar formas de expresión. Convertir un concepto en esquema, diálogo, imagen, actividad o explicación adaptada permite explorar nuevas relaciones. Sin embargo, cada transformación debe conservar precisión conceptual. La variedad formal resulta valiosa cuando facilita comprensión, accesibilidad y comunicación, no cuando simplifica excesivamente el contenido.

La ética debe integrarse como criterio permanente en las estrategias de uso crítico y creativo. Alfaro y Díaz (2024) analizan las percepciones docentes sobre el empleo ético de la inteligencia artificial, mientras Amén et al. (2024) destacan desafíos relacionados con privacidad. Los estudiantes necesitan reconocer cuándo deben declarar el uso de la herramienta, qué datos no deben introducir y cómo evitar apropiaciones indebidas. La creatividad tecnológica no justifica ocultar procesos, utilizar información sensible ni presentar como propia una producción generada sin revisión o transformación significativa.

El uso crítico y creativo de la inteligencia artificial alcanza mayor valor cuando combina análisis, verificación, experimentación, reflexión y responsabilidad. Alastor (2025) vincula las competencias digitales con la formación de agentes educativos capaces de integrar estas tecnologías de manera fundamentada. La meta no consiste en rechazar la inteligencia artificial ni en depender de ella, sino en aprender a dirigirla, cuestionarla y transformarla según propósitos educativos. Esta postura permite aprovechar su potencial innovador sin renunciar al juicio humano, la autoría responsable y la autonomía intelectual.

Capítulo

3.

Aprendizaje personalizado mediante inteligencia artificial

Byron Enrique Davila Guaman



3.1 Fundamentos y características del aprendizaje personalizado

El aprendizaje personalizado constituye un enfoque educativo orientado a ajustar objetivos, contenidos, ritmos, apoyos y formas de participación según las características de cada estudiante. Su fundamento radica en reconocer que los procesos de aprendizaje no se desarrollan de manera uniforme, aun cuando exista un currículo común. López et al. (2023) relacionan esta perspectiva con el uso de inteligencia artificial en educación superior. La personalización no implica eliminar metas compartidas, sino diversificar los caminos mediante los cuales pueden alcanzarse, respetando diferencias de conocimientos previos, necesidades y formas de progreso.

Una característica central del aprendizaje personalizado es la consideración sistemática del perfil del estudiante. Este perfil puede construirse a partir de resultados académicos, patrones de interacción, ritmos de respuesta y necesidades de apoyo identificadas durante el proceso. Arias et al. (2025) explican que los sistemas adaptativos utilizan información educativa para configurar experiencias diferenciadas en entornos virtuales. Sin embargo, ningún perfil representa de forma completa a una persona. Por ello, los datos deben complementarse con observación docente, diálogo y conocimiento contextual para evitar interpretaciones reduccionistas.

La flexibilidad constituye otro fundamento esencial, pues permite modificar secuencias, niveles de dificultad y tipos de recursos conforme evoluciona el aprendizaje. Beltrán et al. (2025) sostienen que la integración de inteligencia artificial y aprendizaje adaptativo favorece experiencias ajustadas a diferencias individuales. Esta flexibilidad no debe confundirse con ausencia de planificación, ya que requiere objetivos claros, criterios de progresión y mecanismos de seguimiento. Una propuesta personalizada mantiene una estructura pedagógica definida, pero introduce alternativas que permiten responder oportunamente a avances, dificultades o cambios en las necesidades formativas.

El ritmo de aprendizaje adquiere especial relevancia dentro de este enfoque. Algunos estudiantes requieren más tiempo, explicaciones adicionales o actividades de refuerzo, mientras otros pueden avanzar hacia tareas de mayor complejidad. Romero et al. (2024) destacan el papel de la inteligencia artificial en la personalización de la educación a distancia. Los sistemas pueden ajustar la secuencia de trabajo según el desempeño observado, aunque esta adaptación debe evitar recorridos rígidos. El estudiante necesita

oportunidades para revisar contenidos, superar dificultades y acceder posteriormente a experiencias más exigentes.

La selección diferenciada de contenidos y actividades representa una aplicación concreta del aprendizaje personalizado. Los recursos pueden variar en formato, profundidad, complejidad o modalidad de presentación sin alterar necesariamente las competencias que se pretende desarrollar. Ayauca et al. (2026) analizan la relación entre sistemas adaptativos y desempeño académico, evidenciando el potencial de estos entornos para ajustar la experiencia educativa. No obstante, la diferenciación debe conservar rigor conceptual y evitar simplificaciones excesivas que reduzcan las expectativas o limiten el acceso a aprendizajes de mayor nivel.

La retroalimentación continua permite que la personalización se mantenga dinámica y no dependa únicamente de una evaluación inicial. Los sistemas inteligentes pueden identificar errores frecuentes, reconocer avances y recomendar nuevas actividades a partir de la información generada durante la interacción. Cañar et al. (2025) señalan que la evaluación automatizada ofrece beneficios vinculados con rapidez y seguimiento. Su utilidad aumenta cuando las recomendaciones son revisadas por el docente, quien puede interpretar causas, considerar factores emocionales y decidir qué tipo de apoyo resulta más pertinente en cada situación.

La autonomía del estudiante también forma parte de los fundamentos del aprendizaje personalizado. Un entorno flexible debe permitir elegir recursos, establecer metas parciales y revisar el propio progreso. Aguirre (2024) advierte que la interacción con inteligencia artificial puede generar dependencia cognitiva cuando las decisiones se delegan de forma excesiva. Por ello, la personalización no debe convertir al estudiante en receptor pasivo de recomendaciones algorítmicas. Las herramientas deben apoyar la toma de decisiones, fortalecer la autorregulación y promover la capacidad de justificar elecciones dentro del proceso formativo.

La inclusión constituye una dimensión inseparable de este enfoque, especialmente cuando la personalización se dirige a estudiantes con necesidades educativas específicas. Duarte (2025) analiza el uso de inteligencia artificial para adaptar el aprendizaje en estos contextos, mientras Ruiz et al. (2025) destacan su contribución a la personalización curricular. Estas posibilidades pueden ampliar el acceso y la participación mediante apoyos diferenciados. Sin embargo, la inclusión exige también

accesibilidad, acompañamiento especializado y condiciones institucionales adecuadas, pues la tecnología no elimina por sí sola las barreras educativas existentes.

La personalización requiere una mediación docente capaz de interpretar datos, ajustar estrategias y preservar la coherencia curricular. Sánchez (2023) reconoce distintas posibilidades de la inteligencia artificial como recurso para el profesorado, pero su valor depende de decisiones pedagógicas fundamentadas. El docente debe revisar las recomendaciones del sistema, identificar cuándo una adaptación resulta pertinente y mantener expectativas altas para todos los estudiantes. Esta responsabilidad evita que los algoritmos determinen de manera automática las trayectorias y permite combinar información digital con comprensión profesional del contexto educativo.

En conjunto, el aprendizaje personalizado se caracteriza por flexibilidad, adaptación continua, retroalimentación, autonomía, inclusión y supervisión pedagógica. Su desarrollo mediante inteligencia artificial permite procesar información y ofrecer apoyos diferenciados con mayor rapidez, aunque también introduce riesgos de etiquetamiento, dependencia y reducción del estudiante a indicadores. Fuentes et al. (2025) muestran el potencial de estas herramientas para atender necesidades específicas de aprendizaje. La personalización adquiere sentido educativo cuando amplía oportunidades, mantiene objetivos comunes y utiliza la tecnología como apoyo para decisiones pedagógicas responsables.

3.2 Sistemas adaptativos y rutas individuales de aprendizaje

Los sistemas adaptativos son entornos digitales capaces de modificar contenidos, actividades y apoyos según el desempeño observado durante el aprendizaje. Su funcionamiento se basa en la recopilación y análisis de datos relacionados con respuestas, tiempos, avances y dificultades. Arias et al. (2025) explican que la inteligencia artificial adaptativa permite configurar experiencias diferenciadas en entornos virtuales educativos. Esta capacidad transforma la secuencia uniforme de enseñanza en una estructura flexible, aunque requiere criterios pedagógicos que orienten cada ajuste y eviten decisiones automáticas desvinculadas del currículo.

Las rutas individuales de aprendizaje organizan secuencias diferenciadas para que cada estudiante avance de acuerdo con sus conocimientos previos, ritmo y necesidades de apoyo. Beltrán et al. (2025) relacionan el aprendizaje adaptativo con la personalización de la experiencia educativa, destacando la posibilidad de ofrecer recursos ajustados a

distintos perfiles. No obstante, una ruta individual no debe convertirse en un recorrido cerrado. Su diseño necesita permitir revisiones, cambios de nivel y acceso a experiencias comunes que mantengan la interacción social y los objetivos formativos compartidos.

El diagnóstico inicial constituye un componente fundamental para establecer una ruta de aprendizaje pertinente. Los sistemas pueden analizar resultados previos, respuestas diagnósticas y patrones de interacción para proponer un punto de partida. Ayauca et al. (2026) examinan la relación entre sistemas adaptativos y desempeño académico, lo que evidencia la importancia de ajustar la enseñanza según información disponible. Sin embargo, el diagnóstico algorítmico debe complementarse con observación docente, porque los datos no reflejan completamente factores emocionales, sociales o contextuales que influyen en el aprendizaje.

La adaptación puede producirse mediante cambios en dificultad, formato, secuencia o cantidad de apoyo. Un estudiante puede recibir explicaciones adicionales, ejercicios de refuerzo o actividades de mayor complejidad según su progreso. Romero et al. (2024) destacan que la inteligencia artificial favorece la personalización en educación a distancia, donde el seguimiento individual presenta mayores desafíos. Pese a estas posibilidades, la adaptación debe conservar rigor conceptual y expectativas elevadas. Simplificar excesivamente los contenidos puede limitar el desarrollo y consolidar diferencias que inicialmente debían superarse.

La retroalimentación continua permite que las rutas individuales se modifiquen durante el proceso y no permanezcan determinadas por una evaluación inicial. Cañar et al. (2025) señalan que la evaluación automatizada ofrece rapidez y seguimiento, características útiles para reconocer errores y avances frecuentes. A partir de esta información, el sistema puede recomendar nuevas actividades o reajustar la dificultad. Sin embargo, las recomendaciones deben ser revisadas por el docente, especialmente cuando se relacionan con competencias complejas, dificultades persistentes o decisiones que afectan la trayectoria académica.

Tabla 7

Comparación entre sistemas adaptativos y rutas individuales de aprendizaje

Criterio	Sistemas adaptativos	Rutas individuales de aprendizaje	Relación pedagógica
Función principal	Analizar datos y ajustar recursos automáticamente	Organizar una secuencia personalizada de progreso	El sistema produce ajustes que modifican la ruta
Base de decisión	Respuestas, tiempos, errores y patrones de interacción	Objetivos, necesidades, ritmo y nivel alcanzado	Los datos deben interpretarse según criterios curriculares
Tipo de adaptación	Dinámica y continua	Progresiva y estructurada	La adaptación actualiza el recorrido individual
Participación docente	Supervisa reglas, recomendaciones y resultados	Diseña metas, valida avances y redefine trayectorias	La mediación evita decisiones algorítmicas rígidas
Participación estudiantil	Interactúa y genera datos de desempeño	Toma decisiones y revisa su progreso	La autonomía debe acompañar la personalización
Riesgo principal	Sesgos, errores de clasificación o dependencia de datos	Aislamiento, etiquetamiento o limitación de oportunidades	Requiere flexibilidad, revisión y acceso a metas comunes

Nota. La tabla compara funciones, criterios y riesgos de ambos componentes y muestra su complementariedad dentro del aprendizaje personalizado.

La comparación evidencia que los sistemas adaptativos y las rutas individuales no son equivalentes, aunque funcionan de manera articulada. El sistema analiza información y modifica determinadas condiciones, mientras la ruta representa el recorrido pedagógico resultante. López et al. (2023) vinculan la inteligencia artificial con la personalización en educación superior, donde esta relación puede favorecer apoyos diferenciados. La calidad del proceso depende de que las decisiones técnicas se integren con objetivos claros, oportunidades de revisión y experiencias que permitan al estudiante superar las previsiones iniciales.

La autonomía estudiantil debe ocupar un lugar central dentro de las rutas personalizadas. Los sistemas pueden recomendar actividades, pero el estudiante necesita comprender por qué se propone un recurso y qué meta pretende alcanzar. Aguirre (2024) advierte sobre la dependencia cognitiva que puede surgir cuando la inteligencia artificial sustituye decisiones y procesos reflexivos. Por ello, las rutas deben incorporar opciones, autoevaluación y revisión de metas. La personalización

adquiere profundidad cuando el estudiante participa activamente en la planificación y no se limita a seguir recomendaciones algorítmicas.

La inclusión representa una de las principales posibilidades de los sistemas adaptativos, especialmente cuando permiten modificar formatos, instrucciones y apoyos. Duarte (2025) analiza la aplicación de inteligencia artificial en la personalización del aprendizaje para estudiantes con necesidades educativas especiales. Estas herramientas pueden facilitar el acceso a contenidos y actividades, pero su eficacia depende de la accesibilidad y del acompañamiento profesional. Una ruta individual inclusiva no debe separar al estudiante del grupo, sino ofrecer los apoyos necesarios para participar en experiencias compartidas y alcanzar objetivos relevantes.

La calidad de los sistemas adaptativos depende de la confiabilidad de los datos y de los criterios utilizados para interpretar el desempeño. Fuentes et al. (2025) muestran el potencial de la inteligencia artificial para atender necesidades específicas de aprendizaje, aunque cada recomendación debe contextualizarse. Datos incompletos pueden generar rutas poco pertinentes, mientras perfiles rígidos pueden condicionar expectativas futuras. La revisión periódica resulta indispensable para corregir errores, actualizar necesidades y garantizar que la personalización amplíe oportunidades en lugar de limitar las trayectorias educativas.

Los sistemas adaptativos y las rutas individuales alcanzan valor pedagógico cuando combinan análisis automatizado, flexibilidad curricular, autonomía y mediación docente. Sánchez (2023) reconoce que la inteligencia artificial ofrece múltiples posibilidades para apoyar la labor educativa, pero su uso requiere decisiones profesionales fundamentadas. La personalización no consiste en aislar a cada estudiante dentro de un recorrido algorítmico, sino en proporcionar apoyos pertinentes para avanzar hacia metas comunes. Esta articulación permite responder a la diversidad sin renunciar a la inclusión, la interacción y la responsabilidad pedagógica.

3.3 Tutores inteligentes y asistentes virtuales educativos

Los tutores inteligentes y los asistentes virtuales educativos constituyen sistemas diseñados para ofrecer orientación, responder consultas y acompañar actividades de aprendizaje mediante interacciones automatizadas. Su incorporación permite ampliar la disponibilidad de apoyo académico y atender dudas frecuentes fuera de los tiempos habituales de clase. Sánchez (2023) reconoce diversas posibilidades de la inteligencia

artificial como recurso docente, especialmente en tareas de acompañamiento y organización. Sin embargo, estos sistemas deben integrarse como apoyo complementario, porque la interacción pedagógica requiere comprensión contextual, juicio profesional y sensibilidad frente a las necesidades de cada estudiante.

Los tutores inteligentes se caracterizan por analizar el desempeño del estudiante y adaptar sus intervenciones según errores, avances o dificultades detectadas. Arias et al. (2025) explican que los sistemas adaptativos pueden configurar experiencias diferenciadas en entornos virtuales educativos. A partir de esta lógica, el tutor puede proponer ejercicios, ofrecer pistas o modificar el nivel de complejidad. No obstante, la adaptación depende de los datos disponibles y de los criterios programados, por lo que sus recomendaciones necesitan revisión pedagógica para evitar respuestas rígidas o interpretaciones incompletas del aprendizaje.

Los asistentes virtuales educativos, por su parte, suelen orientarse a resolver consultas, facilitar información y guiar procedimientos mediante lenguaje natural. Chao y Rivera (2024) muestran que estas herramientas forman parte de los usos más visibles de la inteligencia artificial en educación superior. Su accesibilidad puede reducir tiempos de espera y facilitar la comunicación con plataformas institucionales. Pese a ello, el alcance de sus respuestas debe estar claramente delimitado, porque las situaciones académicas complejas, sensibles o decisivas requieren intervención humana y mecanismos adecuados de derivación.

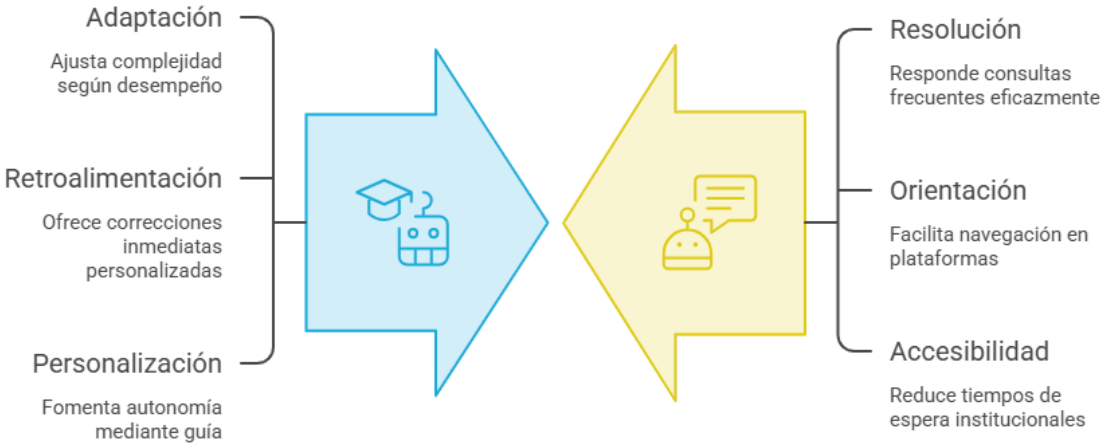
Una ventaja relevante de estos sistemas es la posibilidad de proporcionar retroalimentación inmediata durante la realización de actividades. Cañar et al. (2025) destacan que la evaluación automatizada puede ofrecer respuestas rápidas y apoyar el seguimiento continuo. En un entorno tutorial, esta función permite señalar errores, sugerir revisiones y recomendar nuevas prácticas. Sin embargo, la rapidez no garantiza profundidad ni pertinencia. La retroalimentación debe formularse de manera comprensible, relacionarse con los objetivos de aprendizaje y evitar que el estudiante dependa exclusivamente de indicaciones automáticas para avanzar.

La interacción continua con tutores inteligentes puede favorecer la práctica autónoma cuando el estudiante recibe apoyo sin esperar una intervención docente inmediata. López et al. (2023) vinculan la inteligencia artificial con procesos de personalización en educación superior, especialmente mediante recursos capaces de ajustar el

acompañamiento. Esta disponibilidad puede fortalecer la continuidad del estudio, aunque también exige promover autorregulación. El sistema debe orientar y formular preguntas, no resolver cada dificultad de manera directa, pues la autonomía se desarrolla cuando el estudiante analiza, decide y revisa sus propios procedimientos.

Figura 5

Potenciación del aprendizaje asistido



Nota. Aportes de la inteligencia artificial al aprendizaje asistido mediante adaptación, retroalimentación, orientación y accesibilidad.

En contextos de educación virtual y a distancia, los asistentes educativos adquieren especial relevancia debido a la necesidad de sostener acompañamiento constante. Romero et al. (2024) destacan el papel de la inteligencia artificial en la personalización de la educación a distancia. Los sistemas conversacionales pueden orientar sobre contenidos, actividades y procesos de navegación dentro de la plataforma. No obstante, su integración debe evitar que la experiencia formativa se reduzca a interacciones automatizadas. La presencia docente y el vínculo con otros estudiantes continúan siendo esenciales para mantener motivación, pertenencia y comprensión compartida.

Los tutores inteligentes también pueden contribuir a la inclusión mediante apoyos diferenciados, adaptación de formatos y orientación accesible. Díaz et al. (2025) analizan herramientas de inteligencia artificial destinadas a estudiantes con diferentes discapacidades, mientras Duarte (2025) destaca su utilidad para personalizar experiencias de aprendizaje. Estas aplicaciones pueden facilitar la comunicación y el acceso a contenidos. Sin embargo, la inclusión no depende únicamente del sistema, sino de su diseño accesible, compatibilidad tecnológica, supervisión especializada y capacidad para responder a necesidades reales sin generar nuevas barreras.

La calidad de la interacción depende en gran medida del procesamiento del lenguaje natural, que permite interpretar preguntas y generar respuestas en forma conversacional. Ossa y Willatt (2023) examinan el uso de inteligencia artificial generativa para retroalimentar escritura académica, mostrando posibilidades de diálogo automatizado sobre producciones estudiantiles. No obstante, estos sistemas pueden ofrecer respuestas imprecisas, incompletas o excesivamente generales. Por ello, deben incorporarse estrategias de verificación y mecanismos para que el estudiante identifique cuándo una explicación necesita ser contrastada con otras fuentes o con el docente.

La confiabilidad constituye un desafío central en el uso educativo de asistentes virtuales. UNESCO (2023) advierte que la inteligencia artificial generativa puede producir contenidos plausibles, pero incorrectos o inventados. En un contexto tutorial, este problema resulta especialmente delicado porque el estudiante puede interpretar la respuesta como orientación válida. Las instituciones deben establecer procedimientos de revisión, delimitar los ámbitos de uso y comunicar las limitaciones del sistema. La transparencia sobre su funcionamiento favorece una interacción más crítica y reduce la aceptación automática de respuestas aparentemente convincentes.

La privacidad también debe considerarse cuando los tutores recopilan datos sobre desempeño, consultas, tiempos de interacción y dificultades académicas. Amén et al. (2024) identifican riesgos éticos y de protección de datos en la implementación de inteligencia artificial en educación superior. La personalización no justifica una recolección indiscriminada de información. Es necesario definir qué datos se almacenan, con qué finalidad y quién puede acceder a ellos. La confianza en el sistema depende de que existan criterios de seguridad, minimización y responsabilidad institucional claramente establecidos.

La mediación docente continúa siendo indispensable para supervisar las respuestas, interpretar los reportes y decidir cuándo intervenir. Bernilla (2024) muestra que la incorporación de inteligencia artificial modifica las funciones y percepciones del profesorado en el ámbito universitario. El docente debe revisar el funcionamiento del tutor, ajustar sus criterios y orientar a los estudiantes sobre un uso responsable. Estas tareas exigen nuevas competencias profesionales, porque la integración no se limita al manejo técnico, sino que implica evaluar calidad, pertinencia, sesgos y efectos sobre el aprendizaje.

Los tutores inteligentes y asistentes virtuales alcanzan mayor valor cuando complementan la enseñanza sin sustituir el vínculo pedagógico. Aguirre (2024) advierte sobre la dependencia cognitiva que puede generarse cuando la inteligencia artificial ocupa el lugar de la reflexión y la decisión humana. Por ello, su diseño debe promover preguntas, revisión y autonomía, en lugar de ofrecer soluciones permanentes. Una integración equilibrada combina disponibilidad, personalización y retroalimentación con supervisión docente, protección de datos y oportunidades de interacción humana dentro del proceso educativo.

3.4 Analítica predictiva para la identificación de necesidades educativas

La analítica predictiva aplicada a la educación utiliza datos históricos y actuales para identificar patrones asociados con dificultades, necesidades de apoyo o posibles riesgos en las trayectorias estudiantiles. Su propósito no consiste en anticipar de manera infalible el comportamiento académico, sino en ofrecer señales que orienten decisiones preventivas. Domínguez et al. (2020) vinculan este campo con la educación basada en datos y con la expansión de nuevas formas de análisis. Su valor pedagógico depende de interpretar las predicciones dentro del contexto formativo de cada estudiante.

Los sistemas predictivos pueden procesar información relacionada con calificaciones, participación, frecuencia de acceso, entrega de actividades y tiempos de respuesta. Forero y Negre (2024) identifican diversas técnicas de aprendizaje automático utilizadas para analizar datos educativos y reconocer regularidades. A partir de estas variables, los modelos pueden generar alertas sobre posibles dificultades. Sin embargo, los indicadores no explican por sí solos las causas del desempeño. Una baja participación puede relacionarse con problemas tecnológicos, familiares, emocionales o pedagógicos que requieren una valoración más amplia.

La identificación temprana de necesidades constituye una de las principales ventajas de la analítica predictiva. Detectar variaciones persistentes en el rendimiento o en la participación permite intervenir antes de que la dificultad se convierta en rezago acumulado. Ramírez et al. (2026) analizan plataformas de aprendizaje impulsadas por inteligencia artificial y su desempeño en educación superior. Estas tecnologías pueden apoyar acciones de acompañamiento, aunque las alertas deben entenderse como hipótesis de trabajo. La intervención pedagógica necesita confirmar la situación mediante observación, diálogo y revisión de evidencias adicionales.

La personalización del aprendizaje se fortalece cuando la información predictiva se utiliza para seleccionar recursos, ajustar actividades o proponer apoyos diferenciados. Arias et al. (2025) explican que los sistemas adaptativos pueden modificar experiencias en entornos virtuales de acuerdo con datos de desempeño. La predicción permite anticipar qué contenidos podrían generar dificultades, pero no debe limitar el acceso a desafíos más complejos. Las recomendaciones deben permanecer abiertas a revisión, porque el aprendizaje puede cambiar mediante acompañamiento, motivación y oportunidades que el modelo no había contemplado inicialmente.

En estudiantes con necesidades educativas específicas, la analítica predictiva puede contribuir a reconocer patrones que requieren atención diferenciada. Duarte (2025) examina la aplicación de inteligencia artificial en la personalización del aprendizaje para esta población. El análisis de errores frecuentes, ritmos de avance o formas de interacción puede orientar ajustes en materiales y apoyos. No obstante, una predicción no equivale a un diagnóstico profesional. Las decisiones deben integrar evaluación especializada, observación docente y participación familiar cuando corresponda, evitando que un perfil algorítmico determine automáticamente la respuesta educativa.

Los datos predictivos también pueden apoyar la planificación docente al mostrar contenidos con mayores niveles de dificultad o grupos que requieren refuerzo. Campbell (2025) sostiene que la incorporación de inteligencia artificial en sistemas de gestión del aprendizaje amplía las capacidades de seguimiento. Esta información permite reorganizar actividades, tiempos y recursos antes de aplicar una evaluación final. Sin embargo, la utilidad de los reportes depende de que sean comprensibles y pedagógicamente relevantes. Un exceso de indicadores puede dificultar la interpretación y desplazar la atención desde el aprendizaje hacia la medición.

La calidad de una predicción depende directamente de la información utilizada para construirla. Datos incompletos, desactualizados o poco representativos pueden producir alertas equivocadas y decisiones injustas. Valle (2025) relaciona el potencial transformador de la inteligencia artificial con riesgos de sesgo y desafíos éticos. Cuando los registros históricos reflejan desigualdades previas, los modelos pueden reproducirlas y asignar mayores probabilidades de fracaso a determinados grupos. Por ello, las instituciones deben revisar variables, criterios y resultados antes de emplearlos en decisiones educativas sensibles.

El etiquetamiento constituye uno de los riesgos más importantes de la analítica predictiva. Clasificar a un estudiante como probable desertor, rezagado o de bajo rendimiento puede influir negativamente en las expectativas institucionales y docentes. Aguirre (2024) advierte sobre la dependencia cognitiva que surge cuando las recomendaciones de la inteligencia artificial se aceptan sin examen crítico. Las predicciones deben utilizarse para ampliar apoyos y no para restringir oportunidades. Todo estudiante necesita conservar la posibilidad de modificar su trayectoria y superar las tendencias identificadas por el sistema.

Figura 6

Revelando el impacto de la analítica predictiva en la educación



Nota. Principales aplicaciones y desafíos de la analítica predictiva para anticipar y atender necesidades educativas.

La privacidad adquiere especial relevancia porque los modelos predictivos suelen integrar numerosos registros académicos y conductuales. Amén et al. (2024) identifican desafíos éticos y de protección de datos en la implementación de inteligencia artificial en educación superior. La recopilación debe limitarse a información necesaria y vinculada con una finalidad pedagógica legítima. También deben definirse condiciones de acceso, almacenamiento y eliminación. La identificación de necesidades educativas

no justifica prácticas de vigilancia permanente ni el uso de datos para propósitos distintos de aquellos comunicados a los estudiantes.

La interpretación humana continúa siendo indispensable para convertir una predicción en una acción educativa pertinente. Sánchez (2023) reconoce la inteligencia artificial como recurso de apoyo para la labor docente, pero su uso requiere decisiones fundamentadas. El profesorado debe valorar si una alerta coincide con la realidad observada, identificar factores no registrados y seleccionar la respuesta adecuada. Esta mediación evita que la intervención se base exclusivamente en probabilidades. Además, permite distinguir entre dificultades temporales, necesidades persistentes y situaciones que demandan apoyo especializado o institucional.

La analítica predictiva alcanza verdadero sentido educativo cuando se integra en un ciclo de detección, verificación, intervención y evaluación. Su función principal debe ser anticipar apoyos, no determinar destinos académicos. OECD (2023) sostiene que los ecosistemas digitales efectivos requieren capacidades humanas, gobernanza y articulación institucional. En consecuencia, los modelos predictivos deben funcionar con transparencia, revisión periódica y responsabilidad compartida. Una utilización ética puede fortalecer la prevención y la personalización, siempre que las decisiones finales conserven sensibilidad pedagógica, posibilidad de revisión y respeto por la diversidad estudiantil.

3.5 Retroalimentación personalizada y seguimiento del progreso académico

La retroalimentación personalizada comprende orientaciones ajustadas a los avances, errores y necesidades identificadas durante el proceso de aprendizaje. Su propósito es ofrecer información útil para que el estudiante comprenda su desempeño y pueda mejorar antes de una evaluación final. Cañar et al. (2025) destacan que la inteligencia artificial permite automatizar parte del análisis de respuestas y proporcionar devoluciones con rapidez. No obstante, su valor formativo depende de que los mensajes sean claros, específicos y vinculados con los objetivos educativos establecidos.

Los sistemas inteligentes pueden analizar respuestas, tiempos de actividad, frecuencia de participación y patrones de error para generar recomendaciones diferenciadas. Arias et al. (2025) explican que la inteligencia artificial adaptativa facilita experiencias personalizadas en entornos virtuales educativos. A partir de la información recopilada, el sistema puede proponer ejercicios adicionales, modificar la dificultad o sugerir

recursos complementarios. Sin embargo, estas decisiones requieren supervisión docente, porque los datos cuantitativos no representan completamente las condiciones personales, emocionales o contextuales que influyen en el aprendizaje.

La inmediatez constituye una de las principales ventajas de la retroalimentación automatizada. Cuando el estudiante recibe una orientación poco después de realizar una actividad, puede reconocer el error y revisar su procedimiento mientras la experiencia permanece reciente. Ossa y Willatt (2023) analizan el uso de inteligencia artificial generativa para retroalimentar escritura académica, evidenciando su utilidad en procesos de revisión. Pese a ello, una respuesta rápida puede resultar superficial si se limita a señalar fallos sin explicar criterios ni promover reflexión sobre las causas.

El seguimiento del progreso académico implica observar la evolución del estudiante a través de diferentes momentos y no únicamente registrar resultados aislados. Domínguez et al. (2020) relacionan la analítica del aprendizaje con la interpretación de datos sobre participación, rendimiento y trayectoria. Esta perspectiva permite identificar avances sostenidos, dificultades recurrentes y cambios en los patrones de actividad. Para que el seguimiento sea formativo, los indicadores deben vincularse con metas claras y utilizarse para ajustar estrategias, evitando convertir cada interacción digital en una forma de vigilancia permanente.

La personalización de la retroalimentación puede adoptar distintas formas según el tipo de necesidad detectada. Algunos estudiantes requieren explicaciones adicionales; otros necesitan ejemplos, actividades de refuerzo o desafíos de mayor complejidad. Beltrán et al. (2025) destacan que el aprendizaje adaptativo favorece experiencias ajustadas a diferencias individuales. Esta capacidad resulta útil cuando mantiene expectativas elevadas y ofrece oportunidades de progreso. En cambio, una adaptación rígida puede limitar la trayectoria si asigna recursos simplificados de manera permanente o reduce el acceso a aprendizajes más exigentes.

Tabla 8
Análisis de la retroalimentación personalizada y el seguimiento académico

Dimensión	Información analizada	Respuesta educativa posible	Aporte al aprendizaje	Riesgo que debe controlarse
Desempeño conceptual	Respuestas correctas, errores y omisiones	Explicaciones, ejemplos y actividades de refuerzo	Favorece la comprensión de contenidos específicos	Reducir el aprendizaje a respuestas cuantificables

Dimensión	Información analizada	Respuesta educativa posible	Aporte al aprendizaje	Riesgo que debe controlarse
Progreso temporal	Cambios en resultados y niveles de dificultad	Ajuste de metas y secuencias de trabajo	Permite reconocer evolución y estancamientos	Interpretar variaciones temporales como rasgos permanentes
Participación	Accesos, entregas e interacción con recursos	Recordatorios y acompañamiento diferenciado	Ayuda a detectar disminución del compromiso	Confundir baja actividad digital con falta de interés
Autorregulación	Cumplimiento de metas y revisión de errores	Alertas, autoevaluación y planificación	Fortalece autonomía y control del aprendizaje	Generar dependencia de recomendaciones automáticas
Necesidades específicas	Patrones de dificultad y requerimientos de acceso	Adaptación de formatos, instrucciones y apoyos	Favorece inclusión y participación	Etiquetar al estudiante o limitar sus oportunidades
Intervención docente	Reportes, alertas y evidencias acumuladas	Tutoría, ajuste metodológico o derivación especializada	Integra datos con comprensión contextual	Aceptar los reportes sin valoración profesional

Nota. La tabla organiza las dimensiones del seguimiento personalizado y relaciona los datos analizados con posibles intervenciones, aportes y riesgos.

La tabla muestra que la retroalimentación personalizada no depende de un único indicador, sino de la combinación de evidencias sobre desempeño, progreso, participación y autorregulación. Cada dimensión aporta información diferente y requiere una respuesta pedagógica específica. Campbell (2025) sostiene que los sistemas de gestión del aprendizaje integrados con inteligencia artificial amplían las posibilidades de seguimiento institucional. No obstante, la acumulación de datos solo resulta útil cuando conduce a intervenciones oportunas, comprensibles y proporcionales a las necesidades realmente observadas.

El seguimiento personalizado también puede favorecer la inclusión de estudiantes con necesidades educativas específicas. Fuentes et al. (2025) examinan la aplicación de inteligencia artificial para personalizar el aprendizaje en dificultades relacionadas con el lenguaje, mientras Duarte (2025) analiza su utilidad en necesidades educativas especiales. Los sistemas pueden adaptar formatos, ofrecer apoyos adicionales y registrar progresos particulares. Sin embargo, estas funciones no sustituyen la

evaluación especializada ni el conocimiento docente, porque una necesidad compleja no puede interpretarse adecuadamente mediante patrones algorítmicos aislados.

La participación del estudiante en la interpretación de la retroalimentación resulta fundamental para fortalecer la autonomía. Aguirre (2024) advierte sobre el riesgo de dependencia cognitiva cuando las recomendaciones de la inteligencia artificial se aceptan sin cuestionamiento. Por ello, los mensajes deben promover revisión, toma de decisiones y explicación de los cambios realizados. El estudiante necesita comprender qué criterio no alcanzó, qué estrategia podría modificar y cómo comprobar su avance. La retroalimentación pierde valor cuando se limita a indicar automáticamente qué respuesta debe reemplazarse.

La privacidad y la transparencia deben orientar todo sistema de seguimiento académico. Amén et al. (2024) identifican riesgos asociados con la recopilación y tratamiento de datos educativos mediante inteligencia artificial. Los estudiantes deben conocer qué información se registra, con qué finalidad se analiza y quién puede consultar los resultados. También resulta necesario evitar la conservación excesiva de datos y el uso de perfiles para propósitos ajenos al aprendizaje. La personalización responsable requiere equilibrar la utilidad pedagógica con la protección de derechos y la confianza institucional.

La mediación docente permite convertir los reportes automatizados en decisiones educativas contextualizadas. Sánchez (2023) reconoce que la inteligencia artificial puede apoyar la labor del profesorado, pero no reemplaza su juicio profesional. El docente interpreta las causas posibles de un desempeño, contrasta los indicadores con observaciones y decide qué apoyo corresponde. Esta función es especialmente importante cuando existen contradicciones entre los datos y la realidad del estudiante. La tecnología aporta señales; la intervención pedagógica determina su significado y orienta las acciones posteriores.

La retroalimentación personalizada y el seguimiento del progreso adquieren sentido cuando forman parte de un ciclo continuo de evidencia, interpretación, intervención y revisión. Ayauca et al. (2026) relacionan los sistemas adaptativos con el desempeño académico, mostrando su potencial para ajustar los apoyos durante el aprendizaje. Sin embargo, la eficacia no depende únicamente de la precisión del sistema, sino de la calidad de las decisiones que se toman a partir de sus resultados. Una integración

equilibrada fortalece autonomía, inclusión y mejora continua sin convertir los datos en determinantes de la trayectoria educativa.

3.6 Beneficios y limitaciones de la personalización algorítmica

La personalización algorítmica adapta contenidos, actividades, ritmos y apoyos mediante el análisis de datos generados durante la interacción del estudiante con plataformas educativas. Su principal beneficio consiste en responder con mayor precisión a diferencias que difícilmente pueden atenderse mediante secuencias uniformes. Arias et al. (2025) explican que los sistemas adaptativos permiten configurar experiencias diferenciadas en entornos virtuales. Sin embargo, esta capacidad no equivale a comprender integralmente al estudiante, porque los algoritmos trabajan con registros seleccionados y dejan fuera dimensiones personales, sociales y emocionales relevantes.

Uno de sus aportes más visibles es el ajuste progresivo del nivel de dificultad según el desempeño observado. Beltrán et al. (2025) relacionan la inteligencia artificial y el aprendizaje adaptativo con experiencias educativas más ajustadas a las diferencias individuales. Un sistema puede proponer actividades de refuerzo ante errores reiterados o incrementar la complejidad cuando identifica avances sostenidos. Esta flexibilidad favorece una progresión más pertinente, aunque requiere criterios curriculares claros. Sin supervisión docente, la plataforma podría mantener al estudiante en tareas simples y restringir injustificadamente sus oportunidades de aprendizaje.

La retroalimentación inmediata constituye otro beneficio relevante de la personalización algorítmica. Cañar et al. (2025) señalan que la evaluación automatizada puede agilizar el seguimiento y proporcionar información oportuna sobre el desempeño. Esta rapidez permite corregir errores antes de que se consoliden y orientar nuevas oportunidades de práctica. No obstante, las devoluciones automáticas suelen concentrarse en aspectos cuantificables y pueden omitir razonamiento, creatividad o intención comunicativa. Por ello, la intervención docente continúa siendo necesaria para contextualizar, ampliar y humanizar las orientaciones generadas por el sistema.

La personalización también puede fortalecer la inclusión mediante recursos adaptados a diferentes condiciones de acceso y aprendizaje. Duarte (2025) analiza la aplicación de inteligencia artificial para estudiantes con necesidades educativas especiales, destacando su capacidad para modificar formatos, instrucciones y apoyos. Estas

posibilidades facilitan la participación y reducen determinadas barreras. Sin embargo, una adaptación inadecuada puede disminuir las expectativas, separar al estudiante de experiencias compartidas o convertir una necesidad temporal en una categoría permanente. La inclusión exige tecnología accesible, acompañamiento profesional y revisión continua de sus efectos.

La analítica incorporada en estos sistemas favorece la identificación temprana de dificultades y variaciones en la trayectoria académica. Domínguez et al. (2020) vinculan la educación basada en datos con el análisis de participación, rendimiento y progreso. Los registros permiten detectar patrones que podrían requerir una intervención preventiva. Sin embargo, una correlación no explica necesariamente las causas de una dificultad. Los indicadores deben contrastarse con observación docente, diálogo y conocimiento del contexto antes de modificar actividades, asignar apoyos o tomar decisiones que afecten el recorrido educativo del estudiante.

La autonomía puede fortalecerse cuando la personalización ofrece opciones, metas graduadas y herramientas para revisar el propio progreso. Ayauca et al. (2026) relacionan los sistemas adaptativos con el desempeño académico, lo que evidencia su potencial para acompañar trayectorias diferenciadas. Aun así, la personalización puede producir el efecto contrario si el estudiante se limita a obedecer recomendaciones sin comprenderlas. Aguirre (2024) advierte sobre la dependencia cognitiva asociada con el uso instrumental de inteligencia artificial. Por ello, toda orientación debe promover reflexión, elección y justificación de las decisiones adoptadas.

Entre las principales limitaciones se encuentra el riesgo de reducir al estudiante a un conjunto de datos y patrones de comportamiento. Los sistemas interpretan accesos, respuestas, tiempos y errores, pero no captan completamente motivaciones, experiencias previas o circunstancias personales. Romero et al. (2024) reconocen el potencial de la inteligencia artificial para personalizar la educación a distancia, aunque esta capacidad depende de la calidad de la información disponible. Cuando el perfil algorítmico se considera definitivo, puede condicionar expectativas y limitar oportunidades que contradicen las predicciones iniciales.

Los sesgos algorítmicos constituyen una limitación especialmente compleja, porque los modelos pueden reproducir desigualdades presentes en los datos utilizados. Valle (2025) vincula el potencial transformador de la inteligencia artificial con riesgos de

sesgo y desafíos éticos. Si determinados grupos registraron históricamente menores resultados, el sistema podría recomendarles actividades menos exigentes o asignarles probabilidades desfavorables. La personalización responsable requiere revisar variables, comparar resultados entre poblaciones y corregir patrones discriminatorios. La eficiencia técnica no puede justificar trayectorias educativas restringidas ni expectativas reducidas.

El etiquetamiento aparece cuando una dificultad detectada se transforma en una clasificación estable que condiciona futuras decisiones. Fuentes et al. (2025) muestran el potencial de la inteligencia artificial para atender necesidades específicas relacionadas con el lenguaje, pero los perfiles deben actualizarse conforme evoluciona el aprendizaje. Una categoría útil para orientar apoyos puede convertirse en una barrera si se mantiene sin revisión. La personalización debe reconocer cambios, progresos y capacidades emergentes, evitando que una predicción temporal determine permanentemente los recursos, expectativas o experiencias ofrecidas al estudiante.

La privacidad también limita el uso de sistemas personalizados, debido a que su funcionamiento depende de recopilar datos académicos y conductuales. Amén et al. (2024) identifican desafíos éticos vinculados con el tratamiento de información en educación superior. La personalización no justifica recolectar datos ilimitados ni conservarlos sin una finalidad pedagógica definida. Las instituciones deben establecer criterios de minimización, seguridad, acceso y eliminación. Además, los estudiantes necesitan conocer qué información se procesa y de qué manera influye en las recomendaciones, clasificaciones o decisiones que reciben.

La opacidad de los algoritmos dificulta comprender por qué un sistema recomienda determinado contenido, modifica una ruta o asigna un nivel específico. Mora et al. (2023) subrayan la necesidad de ética y responsabilidad en la implementación de inteligencia artificial educativa. Cuando docentes y estudiantes desconocen los criterios utilizados, resulta difícil cuestionar errores o corregir decisiones injustas. La transparencia debe incluir explicaciones comprensibles sobre los datos considerados y la lógica general de las recomendaciones. Sin esta condición, la personalización puede convertirse en una forma de control difícil de supervisar.

Los beneficios y limitaciones de la personalización algorítmica muestran que su valor depende menos de la automatización que de la calidad de su integración pedagógica.

Sánchez (2023) reconoce múltiples posibilidades de la inteligencia artificial como recurso docente, pero su uso exige supervisión, criterios curriculares y responsabilidad profesional. La personalización puede ampliar apoyos, fortalecer la inclusión y favorecer el progreso, aunque también generar sesgos, dependencia, etiquetamiento y vulneraciones de privacidad. Una aplicación equilibrada debe mantener flexibilidad, transparencia y participación humana en todas las decisiones relevantes.



Capítulo

4.

Competencias docentes para la educación digital

Alberto Dario Díaz Parra

4.1 Transformación del rol docente en entornos educativos inteligentes

La incorporación de inteligencia artificial en la educación transforma el rol docente al desplazarlo desde la transmisión predominante de contenidos hacia funciones de diseño, mediación, acompañamiento y evaluación crítica. Bernilla (2024) muestra que el profesorado enfrenta nuevas expectativas y desafíos frente a estas tecnologías. El cambio no supone una pérdida de relevancia profesional, sino una reorganización de responsabilidades. En entornos inteligentes, el docente debe orientar el uso de herramientas, interpretar sus resultados y garantizar que las decisiones tecnológicas respondan a objetivos pedagógicos claramente establecidos.

El diseño de experiencias de aprendizaje adquiere mayor importancia cuando los sistemas inteligentes pueden generar materiales, adaptar actividades y automatizar determinadas tareas. Sánchez (2023) señala que la inteligencia artificial ofrece múltiples posibilidades como recurso para el profesorado. Sin embargo, corresponde al docente decidir qué herramienta utilizar, con qué propósito y en qué momento del proceso educativo. Esta función exige relacionar las capacidades tecnológicas con el currículo, las características del grupo y las evidencias de aprendizaje, evitando que la disponibilidad de una aplicación determine por sí sola la estrategia didáctica.

La mediación docente también se transforma porque el acceso inmediato a respuestas generadas modifica la relación del estudiante con la información. UNESCO (2023) advierte que la inteligencia artificial generativa puede producir contenidos plausibles, aunque inexactos o incompletos. Frente a esta situación, el profesorado debe enseñar a verificar, contrastar y contextualizar las respuestas obtenidas. Su función ya no consiste únicamente en proporcionar información, sino en promover criterios para valorar su calidad, reconocer sesgos y diferenciar entre una explicación convincente y un conocimiento académicamente sustentado.

En los entornos educativos inteligentes, el docente asume una función interpretativa frente a los datos generados por plataformas y sistemas de analítica. Domínguez et al. (2020) relacionan la educación basada en datos con el seguimiento de la participación, el desempeño y las trayectorias académicas. Estos indicadores pueden apoyar decisiones oportunas, pero no explican completamente las causas de una dificultad. El profesorado debe contrastar reportes automáticos con observación, diálogo y

conocimiento contextual para evitar que las intervenciones se basen en lecturas parciales del comportamiento estudiantil.

La personalización del aprendizaje exige que el docente actúe como supervisor de las recomendaciones algorítmicas. Arias et al. (2025) explican que los sistemas adaptativos pueden ajustar actividades y recursos según el desempeño registrado. Aun así, dichas recomendaciones no deben aceptarse de manera automática. El docente necesita valorar si mantienen el rigor curricular, favorecen el progreso y respetan las posibilidades del estudiante. Esta responsabilidad resulta esencial para impedir que las rutas personalizadas reduzcan expectativas, generen etiquetamientos o limiten el acceso a experiencias formativas más complejas.

La evaluación constituye otra dimensión en la que el rol docente experimenta cambios significativos. Cañar et al. (2025) destacan que la inteligencia artificial puede agilizar la corrección y ofrecer retroalimentación inmediata. No obstante, la valoración de competencias complejas continúa requiriendo interpretación profesional. El docente debe analizar argumentación, creatividad, profundidad conceptual y capacidad de transferencia, dimensiones que no siempre pueden representarse mediante indicadores automatizados. La tecnología facilita el procesamiento de evidencias, mientras la responsabilidad de emitir juicios pedagógicos pertinentes permanece vinculada con la experiencia humana.

La función tutorial también se amplía debido a la disponibilidad de asistentes virtuales capaces de responder preguntas y orientar actividades. Chao y Rivera (2024) muestran que estas herramientas forman parte de los usos frecuentes de inteligencia artificial en educación superior. Su presencia puede liberar tiempo destinado a consultas repetitivas, pero no sustituye el acompañamiento docente en situaciones complejas. El profesorado debe identificar cuándo una interacción automatizada resulta suficiente y cuándo el estudiante requiere diálogo, apoyo emocional, explicación personalizada o intervención especializada dentro del contexto institucional.

Los entornos inteligentes demandan un docente capaz de promover autonomía sin generar dependencia tecnológica. Aguirre (2024) advierte sobre el riesgo de dependencia cognitiva cuando los sistemas sustituyen procesos de reflexión y decisión. Por ello, el profesorado debe diseñar actividades que exijan justificar respuestas, revisar procedimientos y reconocer los aportes recibidos de la inteligencia artificial. La

orientación pedagógica debe conducir al estudiante a utilizar la tecnología como apoyo temporal y estratégico, preservando la capacidad de resolver problemas, formular criterios y tomar decisiones de manera independiente.

Figura 7
Transformación del rol docente



Nota. Nuevas funciones del docente en entornos educativos mediados por inteligencia artificial.

La inclusión educativa incorpora nuevas responsabilidades relacionadas con la selección y adaptación de recursos inteligentes. Díaz et al. (2025) analizan herramientas destinadas a apoyar a estudiantes con diferentes discapacidades, mientras Duarte (2025) destaca su utilidad en la personalización. El docente debe evaluar si estas soluciones mejoran realmente la accesibilidad y la participación. No toda adaptación automática responde a una necesidad concreta. Se requiere combinar tecnología, conocimiento del estudiante, diseño inclusivo y coordinación con otros profesionales para evitar apoyos descontextualizados o nuevas formas de exclusión.

La dimensión ética se convierte en parte central del ejercicio docente dentro de ambientes mediados por inteligencia artificial. Alfaro y Díaz (2024) examinan las

percepciones del profesorado sobre el uso ético de estas herramientas, mientras Amén et al. (2024) destacan desafíos de privacidad. El docente debe orientar prácticas transparentes de autoría, proteger información sensible y establecer límites para el uso de plataformas. Estas responsabilidades exigen comprender que la innovación no puede separarse de la protección de derechos, la integridad académica y el tratamiento responsable de los datos educativos.

La transformación profesional también requiere formación continua y desarrollo de nuevas competencias. Alastor (2025) vincula las capacidades digitales y la inteligencia artificial con la preparación de agentes educativos, mientras Chuñir (2025) identifica competencias específicas para incorporarla en la planificación. El docente necesita aprender a seleccionar herramientas, formular instrucciones, interpretar resultados y reconocer limitaciones. Esta formación no debe reducirse al manejo operativo, pues también requiere conocimiento pedagógico, pensamiento crítico y capacidad para evaluar las consecuencias de cada decisión tecnológica dentro del proceso educativo.

El rol docente en entornos educativos inteligentes se redefine como una función estratégica que integra diseño, mediación, interpretación, evaluación, inclusión y responsabilidad ética. Altamirano et al. (2025) destacan la necesidad de desarrollar competencias para una integración ética de la inteligencia artificial en educación. La tecnología puede automatizar procedimientos y ampliar recursos, pero no reemplaza el juicio profesional ni la relación pedagógica. La transformación será educativa cuando fortalezca la capacidad docente para orientar aprendizajes, proteger derechos y responder críticamente a las posibilidades y límites de los sistemas inteligentes.

4.2 Competencias digitales necesarias para integrar inteligencia artificial

La integración de inteligencia artificial en la práctica docente requiere competencias digitales que superen el manejo operativo de plataformas. El profesorado necesita comprender cómo funcionan las herramientas, qué información procesan y cuáles son sus límites dentro del aprendizaje. Alastor (2025) vincula estas capacidades con la formación de agentes educativos capaces de actuar en contextos tecnológicos complejos. La competencia digital implica seleccionar recursos pertinentes, evaluar sus resultados y relacionarlos con objetivos curriculares, evitando que la innovación dependa únicamente de la disponibilidad o popularidad de una aplicación.

La alfabetización en inteligencia artificial constituye una competencia fundamental para interpretar conceptos como automatización, aprendizaje automático, generación de contenidos y análisis de datos. Castro et al. (2024) proponen conectar esta alfabetización con la educación tecnológica y el currículo, de modo que su comprensión no se limite al uso instrumental. El docente debe reconocer que los sistemas producen respuestas mediante modelos y patrones, no a partir de una comprensión humana del conocimiento. Esta conciencia permite explicar sus posibilidades, detectar errores y evitar atribuirles capacidades que realmente no poseen.

Otra competencia necesaria es la selección crítica de herramientas según su pertinencia pedagógica, accesibilidad y confiabilidad. Sánchez (2023) identifica múltiples usos de la inteligencia artificial como recurso docente, aunque cada aplicación responde a funciones diferentes. El profesorado debe comparar alternativas, examinar sus condiciones de uso y determinar si aportan valor frente a estrategias ya existentes. Una elección adecuada considera el nivel educativo, las características de los estudiantes y los resultados de aprendizaje, en lugar de adoptar tecnologías únicamente por su novedad o capacidad de automatización.

El diseño de actividades mediadas por inteligencia artificial exige competencias de planificación didáctica. Chuñir (2025) destaca capacidades específicas para integrar estas herramientas en la planificación docente, lo que incluye formular objetivos, establecer instrucciones y definir evidencias de aprendizaje. El profesorado necesita decidir qué tareas pueden apoyarse tecnológicamente y cuáles requieren intervención humana directa. Esta planificación también debe anticipar posibles errores, usos inadecuados y formas de dependencia. La herramienta adquiere sentido cuando se incorpora dentro de una secuencia coherente y no como actividad aislada.

La competencia para formular instrucciones precisas permite orientar la producción de textos, ejemplos, ejercicios o recursos generados automáticamente. UNESCO (2023) advierte que la inteligencia artificial generativa puede ofrecer resultados útiles, pero también información inexacta o descontextualizada. Por ello, el docente debe proporcionar criterios claros sobre propósito, nivel, formato y restricciones. Una instrucción adecuada mejora la pertinencia del contenido, aunque no elimina la necesidad de revisión. El conocimiento disciplinar continúa siendo indispensable para comprobar exactitud, profundidad conceptual y correspondencia con el currículo.

Tabla 9

Comparación de competencias digitales para integrar inteligencia artificial

Competencia	Propósito educativo	Aplicación docente	Limitación que debe reconocer	Evidencia de dominio
Alfabetización en inteligencia artificial	Comprender principios, alcances y límites	Explicar el funcionamiento general de los sistemas	Las respuestas algorítmicas no equivalen a comprensión humana	Analiza críticamente resultados y reconoce errores
Selección tecnológica	Elegir herramientas pertinentes y accesibles	Comparar funciones, condiciones y utilidad pedagógica	La novedad no garantiza mejora educativa	Justifica la elección según objetivos y contexto
Diseño didáctico	Integrar la herramienta en secuencias coherentes	Formular actividades, apoyos y criterios de evaluación	La automatización puede reducir la complejidad cognitiva	Relaciona tecnología, metodología y aprendizaje
Gestión de datos	Interpretar información y proteger registros	Analizar reportes y controlar el acceso a datos	Los indicadores pueden ser incompletos o sesgados	Toma decisiones contextualizadas y seguras
Evaluación crítica	Verificar contenidos y recomendaciones	Contrastar respuestas y revisar retroalimentación	La fluidez del contenido no asegura exactitud	Detecta inconsistencias y corrige resultados
Competencia ética	Garantizar transparencia, privacidad y equidad	Establecer normas de uso y autoría	La eficiencia no justifica vulnerar derechos	Aplica criterios responsables y comunica límites

Nota. La tabla compara las competencias necesarias para integrar inteligencia artificial y muestra sus aplicaciones, limitaciones y evidencias de dominio.

La comparación muestra que las competencias digitales se complementan y no pueden desarrollarse de forma aislada. Comprender el funcionamiento de una herramienta resulta insuficiente si el docente no sabe incorporarla pedagógicamente ni valorar sus consecuencias. Aparicio et al. (2023) relacionan la competencia digital con el desarrollo humano en la era de la inteligencia artificial, lo que amplía su significado más allá del dominio técnico. La formación debe integrar conocimiento tecnológico, criterio pedagógico, reflexión ética y capacidad para tomar decisiones contextualizadas frente a resultados automatizados.

La gestión e interpretación de datos constituye otra capacidad relevante en entornos educativos inteligentes. Domínguez et al. (2020) señalan que la analítica del aprendizaje permite examinar participación, desempeño y trayectorias académicas. El docente debe comprender qué representa cada indicador, cómo fue producido y qué aspectos del aprendizaje permanecen fuera del registro. Esta competencia evita interpretar una alerta como diagnóstico definitivo. Los reportes necesitan contrastarse con observación, diálogo y evidencias cualitativas antes de ajustar actividades, asignar apoyos o tomar decisiones sobre el progreso estudiantil.

La evaluación crítica de contenidos generados exige verificar exactitud, coherencia, pertinencia y posibles sesgos. González y Pallarés (2026) analizan el impacto de la inteligencia artificial generativa en las competencias digitales universitarias, mostrando la necesidad de fortalecer capacidades de uso reflexivo. El profesorado debe reconocer referencias inexistentes, generalizaciones y explicaciones poco confiables antes de emplearlas. Esta revisión también implica enseñar al estudiante a cuestionar resultados, comparar respuestas y justificar modificaciones, evitando una relación pasiva con la producción automatizada de información.

Las competencias éticas resultan indispensables para proteger la privacidad, mantener la integridad académica y evitar decisiones discriminatorias. Alfaro y Díaz (2024) examinan las percepciones docentes sobre el uso ético de la inteligencia artificial, mientras Amén et al. (2024) destacan riesgos relacionados con el tratamiento de datos. El profesorado debe establecer criterios sobre autoría, transparencia y uso de información sensible. También necesita reconocer cuándo una herramienta puede reproducir sesgos o afectar derechos. La responsabilidad ética forma parte de la calidad pedagógica de toda integración tecnológica.

La actualización profesional continua completa el conjunto de competencias requeridas, debido a la rápida evolución de sistemas, funciones y riesgos. Altamirano et al. (2025) sostienen que la integración ética de la inteligencia artificial demanda desarrollar capacidades docentes específicas. La formación no puede limitarse a cursos ocasionales sobre herramientas concretas, porque estas pueden cambiar o desaparecer. Resulta más sostenible fortalecer criterios de selección, diseño, evaluación y reflexión. Un docente competente no es quien utiliza mayor cantidad de aplicaciones, sino quien decide responsablemente cuándo, cómo y para qué incorporarlas.

4.3 Alfabetización en inteligencia artificial para docentes

La alfabetización en inteligencia artificial para docentes comprende el desarrollo de conocimientos, habilidades y criterios necesarios para comprender, utilizar y evaluar sistemas inteligentes dentro de contextos educativos. No se limita al manejo técnico de aplicaciones, porque también exige reconocer cómo se producen las respuestas, qué datos intervienen y cuáles son sus posibles efectos pedagógicos. Alastor (2025) relaciona estas competencias con la formación de agentes educativos capaces de actuar críticamente en entornos digitales. Su finalidad consiste en favorecer decisiones profesionales fundamentadas, responsables y coherentes con los objetivos formativos.

Un componente básico de esta alfabetización es la comprensión conceptual de la inteligencia artificial, el aprendizaje automático y la generación automatizada de contenidos. Castro et al. (2024) sostienen que la alfabetización en inteligencia artificial debe vincularse con la educación tecnológica y el currículo. El profesorado necesita diferenciar entre sistemas basados en reglas, modelos predictivos y herramientas generativas, evitando atribuirles capacidades humanas de comprensión. Este conocimiento permite interpretar de manera más realista sus funciones, reconocer limitaciones y explicar al estudiantado por qué una respuesta automatizada requiere revisión y contraste.

La alfabetización docente también implica comprender que los resultados producidos por inteligencia artificial dependen de datos, modelos y criterios previamente establecidos. Forero y Negre (2024) identifican diversas técnicas de aprendizaje automático aplicadas a la educación, mostrando que cada sistema responde a procedimientos distintos. El profesorado debe reconocer que los algoritmos detectan patrones, pero no interpretan el contexto con la profundidad de una persona. Esta distinción resulta esencial para evitar una confianza excesiva en predicciones, clasificaciones o recomendaciones que pueden contener errores, omisiones o sesgos.

Otra dimensión relevante es la capacidad para formular instrucciones claras y pedagógicamente orientadas. UNESCO (2023) advierte que la inteligencia artificial generativa puede producir contenidos útiles, pero también respuestas inexactas o descontextualizadas. El docente necesita establecer propósitos, niveles de complejidad, formatos y criterios antes de solicitar materiales o explicaciones. Una instrucción bien construida mejora la pertinencia del resultado, aunque no garantiza su calidad. La

alfabetización exige revisar lo generado, identificar inconsistencias y transformar la producción inicial según las necesidades del currículo y del grupo.

La evaluación crítica de contenidos constituye una competencia inseparable del uso docente de inteligencia artificial. González y Pallarés (2026) analizan el impacto de la inteligencia artificial generativa en las competencias digitales universitarias, destacando la necesidad de fortalecer capacidades reflexivas. El profesorado debe verificar conceptos, datos, ejemplos y referencias antes de incorporar un resultado a la enseñanza. Esta tarea requiere conocimiento disciplinar y criterio académico, porque la redacción convincente de una respuesta puede ocultar errores. La fluidez del lenguaje no debe confundirse con precisión ni validez científica.

La alfabetización en inteligencia artificial también comprende la capacidad de integrar herramientas dentro de secuencias didácticas coherentes. Chuñir (2025) destaca competencias específicas para incorporar estas tecnologías en la planificación docente. El profesorado debe decidir qué función cumplirá la herramienta, qué actividad desarrollará el estudiante y qué evidencia permitirá valorar el aprendizaje. La integración pierde sentido cuando se utiliza inteligencia artificial sin relación con objetivos formativos. El dominio pedagógico permite convertir una capacidad tecnológica en apoyo para investigar, crear, colaborar, practicar o recibir retroalimentación.

La interpretación de datos educativos constituye otra dimensión necesaria dentro de esta alfabetización. Domínguez et al. (2020) explican que la analítica del aprendizaje permite examinar participación, rendimiento y trayectorias académicas. El docente debe comprender qué representa cada indicador, cómo fue producido y qué aspectos permanecen fuera del registro. Una alerta automática no equivale a un diagnóstico definitivo. Su interpretación exige contrastar resultados con observación, diálogo y conocimiento contextual, evitando decisiones basadas exclusivamente en cifras, perfiles o probabilidades generadas por plataformas inteligentes.

El conocimiento de los riesgos éticos forma parte esencial de la alfabetización docente. Alfaro y Díaz (2024) examinan las percepciones del profesorado sobre el uso ético de inteligencia artificial en su labor educativa. Esta preparación incluye reconocer problemas de autoría, integridad académica, transparencia y responsabilidad sobre contenidos generados. El docente debe establecer normas comprensibles para el uso de

herramientas, explicar cuándo corresponde declarar su intervención y diferenciar entre apoyo legítimo y sustitución indebida del trabajo intelectual. La ética debe incorporarse desde el diseño de las actividades.

La protección de datos personales constituye otra responsabilidad vinculada con el uso informado de sistemas inteligentes. Amén et al. (2024) advierten sobre desafíos de privacidad en la implementación de inteligencia artificial en educación superior. Los docentes necesitan reconocer qué información no debe introducirse en plataformas, especialmente calificaciones, diagnósticos, nombres o situaciones personales. También deben conocer las condiciones institucionales de acceso, almacenamiento y tratamiento de datos. La personalización educativa no justifica la exposición de información sensible ni el uso de servicios cuya gestión de datos resulte desconocida.

La alfabetización en inteligencia artificial debe permitir identificar y cuestionar posibles sesgos algorítmicos. Valle (2025) relaciona el potencial transformador de estas tecnologías con riesgos de discriminación y desafíos éticos. Los sistemas pueden reproducir desigualdades presentes en los datos y generar recomendaciones desfavorables para determinados grupos. El profesorado necesita comparar resultados, revisar criterios y observar si una herramienta asigna expectativas diferentes sin justificación pedagógica. Esta capacidad crítica protege la equidad y evita que las decisiones automatizadas condicionen injustamente oportunidades, apoyos o trayectorias académicas.

El desarrollo de autonomía profesional constituye una finalidad decisiva de la alfabetización docente. Aguirre (2024) advierte sobre la dependencia cognitiva que puede surgir cuando las recomendaciones de inteligencia artificial se aceptan sin cuestionamiento. El profesorado debe utilizar estas herramientas como apoyo para explorar alternativas, no como sustituto del juicio pedagógico. Esto implica justificar decisiones, reconocer cuándo una respuesta debe descartarse y mantener control sobre la planificación, la evaluación y la retroalimentación. La competencia docente se fortalece cuando la tecnología amplía posibilidades sin determinar automáticamente la actuación profesional.

La alfabetización en inteligencia artificial requiere formación continua debido a la rápida evolución de herramientas, funciones y riesgos. Altamirano et al. (2025) destacan la necesidad de desarrollar competencias docentes para una integración ética

de estas tecnologías. La capacitación no debe centrarse exclusivamente en aplicaciones específicas, porque estas pueden modificarse o quedar obsoletas. Resulta más sostenible fortalecer conocimientos conceptuales, criterios de selección, capacidades de verificación y principios éticos. Un docente alfabetizado comprende, cuestiona y utiliza la inteligencia artificial de manera responsable, crítica y pedagógicamente fundamentada.

4.4 Diseño pedagógico y selección crítica de herramientas inteligentes

El diseño pedagógico con inteligencia artificial comienza por definir el aprendizaje esperado, las características del grupo y las evidencias que permitirán valorar el progreso. La herramienta debe seleccionarse después de establecer estos elementos, no antes. Sánchez (2023) señala que la inteligencia artificial ofrece diversas posibilidades para apoyar la labor docente, aunque su utilidad depende del propósito asignado. Cuando la elección tecnológica antecede a la planificación, existe el riesgo de adaptar la enseñanza a las funciones de la plataforma y debilitar la coherencia curricular.

La correspondencia entre objetivos, actividades y evaluación constituye un criterio central para integrar herramientas inteligentes. Chuñir (2025) destaca que la planificación docente requiere competencias específicas para decidir cómo incorporar inteligencia artificial en las secuencias educativas. Un sistema generativo puede apoyar la elaboración de ejemplos, mientras una plataforma adaptativa puede facilitar prácticas diferenciadas. Sin embargo, cada recurso debe relacionarse con una capacidad concreta. La presencia de tecnología no garantiza innovación si las actividades mantienen una participación pasiva o no producen evidencias significativas de aprendizaje.

La selección crítica exige comprender el funcionamiento general de cada herramienta y reconocer qué tipo de resultados puede ofrecer. Castro et al. (2024) vinculan la alfabetización en inteligencia artificial con la educación tecnológica y la formación curricular. El docente debe distinguir entre sistemas generativos, plataformas adaptativas, asistentes virtuales y soluciones de analítica, porque sus funciones y riesgos no son equivalentes. Esta comprensión evita utilizar una aplicación para tareas que exceden sus capacidades y permite anticipar errores derivados de modelos opacos, información incompleta o recomendaciones descontextualizadas.

La pertinencia disciplinar representa otra dimensión indispensable del diseño pedagógico. UNESCO (2023) advierte que las herramientas generativas pueden

producir contenidos plausibles, aunque incorrectos o carentes de sustento. Por ello, el profesorado debe verificar conceptos, ejemplos, explicaciones y referencias antes de incorporar cualquier resultado en una actividad. La selección no puede basarse únicamente en la velocidad de respuesta o en la calidad formal del contenido. Una herramienta resulta adecuada cuando respeta el rigor de la disciplina y permite trabajar con el nivel de profundidad previsto.

La accesibilidad debe considerarse desde la etapa inicial del diseño y no como una corrección posterior. Díaz et al. (2025) analizan herramientas de inteligencia artificial orientadas al apoyo de estudiantes con diferentes discapacidades, mostrando posibilidades para adaptar formatos y facilitar la comunicación. No obstante, una tecnología puede generar nuevas barreras si exige dispositivos específicos, presenta interfaces poco comprensibles o produce materiales incompatibles con ciertas necesidades. La selección crítica debe valorar facilidad de uso, alternativas de acceso, legibilidad y capacidad de adaptación a la diversidad del grupo.

La protección de datos constituye un criterio decisivo cuando las herramientas recopilan respuestas, calificaciones, patrones de interacción o información personal. Amén et al. (2024) identifican desafíos de privacidad en la implementación de inteligencia artificial en educación superior. Antes de utilizar una plataforma, el docente debe examinar qué información solicita, cómo la procesa y con qué finalidad la conserva. El diseño pedagógico responsable minimiza la exposición de datos sensibles, evita introducir información identificable y se ajusta a las políticas institucionales establecidas para proteger a la comunidad educativa.

Tabla 10

Análisis de criterios para el diseño pedagógico y la selección de herramientas inteligentes

Criterio de análisis	Pregunta orientadora	Evidencia que debe examinarse	Decisión pedagógica posible	Riesgo de una selección inadecuada
Coherencia curricular	¿La herramienta contribuye al resultado de aprendizaje?	Relación entre objetivos, actividad y evaluación	Integrar, ajustar o descartar el recurso	Incorporación tecnológica sin propósito formativo
Pertinencia didáctica	¿Promueve participación y procesos cognitivos relevantes?	Tipo de tarea, nivel de desafío y rol estudiantil	Definir función y momento de uso	Automatización de actividades superficiales

Criterio de análisis	Pregunta orientadora	Evidencia que debe examinarse	Decisión pedagógica posible	Riesgo de una selección inadecuada
Calidad del contenido	¿Los resultados son exactos y contextualizados?	Conceptos, ejemplos, referencias y nivel disciplinar	Validar, corregir o sustituir materiales	Difusión de errores o simplificaciones
Accesibilidad	¿Puede ser utilizada por estudiantes diversos?	Interfaz, formatos, compatibilidad y apoyos disponibles	Adaptar recursos o elegir una alternativa	Exclusión o ampliación de barreras
Privacidad	¿Qué datos recopila y cómo se gestionan?	Condiciones de uso, permisos y almacenamiento	Limitar datos o evitar la plataforma	Exposición de información sensible
Transparencia	¿Permite comprender sus criterios y limitaciones?	Explicaciones, trazabilidad y mecanismos de revisión	Establecer supervisión y contraste	Aceptación acrítica de resultados
Sostenibilidad	¿Puede mantenerse con los recursos institucionales?	Costos, soporte, formación e infraestructura	Implementar gradualmente o descartar	Dependencia tecnológica y discontinuidad

Nota. La tabla organiza criterios para valorar herramientas inteligentes antes de su incorporación didáctica y relaciona cada análisis con decisiones y riesgos.

El análisis evidencia que la selección de herramientas inteligentes es una decisión pedagógica, ética y organizativa, no únicamente técnica. Una aplicación puede ofrecer resultados rápidos y, al mismo tiempo, presentar limitaciones de accesibilidad, privacidad o sostenibilidad. Alastor (2025) relaciona las competencias digitales con la formación de agentes educativos capaces de actuar críticamente en contextos tecnológicos. La valoración debe considerar el conjunto de condiciones que determinan la utilidad real del recurso, evitando decisiones fundamentadas exclusivamente en publicidad, popularidad o facilidad de acceso inmediato.

La transparencia resulta esencial cuando una herramienta produce recomendaciones, clasificaciones o adaptaciones que influyen en el proceso educativo. Valle (2025) señala que el potencial transformador de la inteligencia artificial convive con riesgos de sesgo y desafíos éticos. El docente necesita comprender, al menos de forma general, qué datos influyen en los resultados y qué limitaciones posee el sistema. Cuando la lógica de funcionamiento es completamente inaccesible, deben fortalecerse los mecanismos de

revisión humana y evitar que las decisiones automatizadas determinen por sí solas trayectorias, apoyos o evaluaciones.

La calidad del diseño también depende de que la herramienta preserve la actividad intelectual del estudiante. Aguirre (2024) advierte sobre la dependencia cognitiva que puede producirse cuando la inteligencia artificial sustituye procesos de reflexión y decisión. Una selección pedagógicamente sólida prioriza recursos que formulen preguntas, ofrezcan pistas o permitan explorar alternativas, en lugar de entregar soluciones completas de manera inmediata. Las consignas deben exigir contraste, justificación y reelaboración para que el estudiante transforme la información recibida y mantenga responsabilidad sobre el producto construido.

La evaluación previa mediante pruebas controladas permite identificar dificultades antes de utilizar una herramienta con todo el grupo. González y Pallarés (2026) muestran que el uso de inteligencia artificial generativa influye en el desarrollo de competencias digitales universitarias, lo que confirma la necesidad de observar sus efectos reales. El profesorado puede examinar la calidad de las respuestas, detectar sesgos, revisar tiempos de uso y valorar la experiencia de estudiantes diversos. Esta fase piloto facilita ajustes didácticos y evita que problemas técnicos o pedagógicos afecten ampliamente el proceso formativo.

La sostenibilidad institucional debe incorporarse a la selección, porque una herramienta útil puede resultar inviable si depende de costos elevados, conectividad inestable o capacitación permanente. OECD (2023) plantea que los ecosistemas digitales efectivos requieren articulación entre infraestructura, capacidades humanas y gobernanza. El diseño pedagógico necesita considerar disponibilidad de soporte, continuidad del servicio y posibilidad de integración con plataformas existentes. Una adopción temporal o dependiente de condiciones excepcionales puede interrumpir procesos, generar desigualdades entre grupos y dificultar la consolidación de prácticas educativas coherentes.

La participación estudiantil aporta información relevante para evaluar facilidad de uso, claridad de las instrucciones y utilidad percibida. Chao y Rivera (2024) analizan los usos y percepciones de herramientas de inteligencia artificial en educación superior, mostrando que la experiencia de los usuarios influye en su apropiación. Escuchar a los estudiantes no significa aceptar todas sus preferencias, sino identificar dificultades,

barreras y efectos no previstos. Esta retroalimentación permite ajustar actividades y reconocer cuándo una aplicación aumenta la carga, distrae del objetivo o favorece aprendizajes significativos.

El diseño pedagógico y la selección crítica de herramientas inteligentes requieren articular objetivos, rigor disciplinar, accesibilidad, privacidad, transparencia y sostenibilidad. Altamirano et al. (2025) destacan que la integración ética de inteligencia artificial demanda competencias docentes específicas y procesos de formación continua. La calidad no depende de utilizar la herramienta más avanzada, sino de elegir aquella que responda mejor al contexto y conserve la mediación profesional. Una selección fundamentada transforma la tecnología en apoyo educativo, mientras una adopción acrítica puede automatizar prácticas deficientes y ampliar riesgos existentes.

4.5 Formación continua y actualización profesional docente

La formación continua constituye una condición indispensable para que el profesorado responda a la evolución acelerada de la inteligencia artificial y de los entornos educativos digitales. Las herramientas, funciones y riesgos cambian con rapidez, por lo que una preparación inicial resulta insuficiente para sostener prácticas actualizadas. Alastor (2025) vincula las competencias digitales con la formación de agentes educativos capaces de desenvolverse en escenarios tecnológicos complejos. La actualización profesional debe concebirse como un proceso permanente, articulado con las necesidades pedagógicas, institucionales y éticas que surgen durante la integración de sistemas inteligentes.

La capacitación docente no debe limitarse al aprendizaje operativo de plataformas o aplicaciones específicas. Chuñir (2025) destaca que la integración de inteligencia artificial en la planificación exige competencias relacionadas con selección, diseño y evaluación pedagógica. Una formación centrada únicamente en botones, funciones o instrucciones pierde vigencia cuando la herramienta cambia. En cambio, el desarrollo de criterios transferibles permite analizar nuevas tecnologías, valorar su pertinencia y decidir cómo incorporarlas. La actualización profesional adquiere mayor solidez cuando combina conocimiento técnico, reflexión didáctica y comprensión del contexto educativo.

El conocimiento conceptual sobre inteligencia artificial constituye una base necesaria para interpretar adecuadamente sus posibilidades y límites. Castro et al. (2024)

proponen vincular la alfabetización en inteligencia artificial con la educación tecnológica y el currículo. El profesorado debe comprender nociones generales sobre aprendizaje automático, sistemas adaptativos, analítica y generación de contenidos. Esta preparación evita atribuir a las herramientas capacidades humanas de comprensión o razonamiento. Además, facilita explicar al estudiantado por qué una respuesta automatizada puede ser útil, pero también incompleta, sesgada o incorrecta.

La actualización profesional debe incluir experiencias prácticas vinculadas con problemas reales de enseñanza. Sánchez (2023) identifica diferentes usos de la inteligencia artificial como recurso docente, desde la elaboración de materiales hasta el apoyo en la retroalimentación. La formación resulta más pertinente cuando parte de situaciones concretas, como adaptar una actividad, analizar un reporte o revisar contenido generado. Este enfoque permite relacionar la herramienta con decisiones didácticas y evitar capacitaciones abstractas. La práctica acompañada favorece la experimentación, el análisis de resultados y la corrección de errores antes de una implementación amplia.

La reflexión crítica debe acompañar todo proceso de formación docente en inteligencia artificial. Aguirre (2024) advierte sobre la dependencia cognitiva que puede surgir cuando las recomendaciones automatizadas sustituyen el juicio humano. Por ello, la capacitación necesita promover comparación de resultados, verificación de contenidos y análisis de los supuestos presentes en cada sistema. El profesorado debe aprender a cuestionar las respuestas y no limitarse a utilizarlas. La actualización profesional fortalece la autonomía cuando enseña a decidir cuándo una herramienta aporta valor, cuándo requiere ajustes y cuándo debe descartarse.

La ética constituye otra dimensión imprescindible de la formación continua. Alfaro y Díaz (2024) analizan las percepciones docentes sobre el uso ético de inteligencia artificial en la labor educativa, mostrando la importancia de establecer criterios claros. La capacitación debe abordar autoría, transparencia, integridad académica y responsabilidad sobre los contenidos utilizados. También necesita ofrecer orientaciones para comunicar al estudiantado qué usos son aceptables y cómo declarar la intervención de sistemas generativos. Una formación ética permite anticipar problemas y evita que las normas aparezcan únicamente como respuesta a incidentes.

La protección de datos requiere actualización específica debido a que muchas herramientas recopilan información académica y conductual. Amén et al. (2024) identifican desafíos de privacidad asociados con la implementación de inteligencia artificial en educación superior. El profesorado debe reconocer qué datos no conviene introducir, qué permisos solicita una plataforma y cómo se gestionan los registros obtenidos. Esta competencia no puede depender exclusivamente de conocimientos individuales, pues necesita políticas institucionales claras. La capacitación debe proporcionar procedimientos concretos para minimizar riesgos y proteger la información de estudiantes y docentes.

La formación continua también debe preparar al profesorado para interpretar datos y reportes producidos por sistemas inteligentes. Domínguez et al. (2020) explican que la analítica del aprendizaje permite examinar participación, rendimiento y trayectorias académicas. Sin embargo, los indicadores pueden ser incompletos o responder a criterios poco transparentes. El docente necesita comprender qué representa cada dato, cómo fue generado y qué decisiones permite fundamentar. La actualización profesional debe enseñar a contrastar reportes automáticos con observación, diálogo y evidencias cualitativas antes de intervenir.

Figura 8

Formación continua y actualización profesional docente



Nota. Componentes esenciales para la formación continua y la actualización profesional docente en el uso educativo de la inteligencia artificial.

El trabajo colaborativo entre docentes fortalece los procesos de actualización porque permite compartir experiencias, revisar prácticas y construir criterios comunes. Altamirano et al. (2025) destacan la necesidad de desarrollar competencias docentes para una integración ética de la inteligencia artificial. Las comunidades profesionales pueden analizar herramientas, documentar resultados y discutir dificultades encontradas en diferentes asignaturas. Este aprendizaje entre pares reduce la dependencia de capacitaciones externas y favorece soluciones contextualizadas. Además, permite establecer acuerdos institucionales sobre planificación, evaluación, privacidad y uso responsable de contenidos generados.

La actualización profesional necesita considerar las condiciones reales de acceso, infraestructura y soporte tecnológico. OECD (2023) sostiene que los ecosistemas digitales efectivos requieren articulación entre capacidades humanas, infraestructura y gobernanza. Una capacitación pierde efectividad cuando presenta herramientas incompatibles con la conectividad, los dispositivos o las políticas de la institución. Por ello, los programas formativos deben partir de diagnósticos sobre recursos disponibles y necesidades docentes. La sostenibilidad exige acompañamiento posterior, soporte

técnico y oportunidades para aplicar gradualmente lo aprendido dentro de la práctica cotidiana.

La formación continua en inteligencia artificial debe evaluarse por su impacto en las decisiones pedagógicas y no por la cantidad de herramientas conocidas. Bernilla (2024) muestra que las percepciones docentes influyen en la manera de adoptar estas tecnologías dentro de las instituciones. Un proceso de actualización significativo fortalece confianza, criterio profesional y capacidad para reconocer riesgos. La meta no consiste en convertir al docente en especialista informático, sino en prepararlo para seleccionar, supervisar y utilizar sistemas inteligentes de forma crítica, ética y coherente con las finalidades educativas.

4.6 Competencias para la evaluación y supervisión de contenidos generados por inteligencia artificial

La evaluación de contenidos generados por inteligencia artificial exige competencias docentes que articulen conocimiento disciplinar, criterio pedagógico y alfabetización digital. No basta con revisar la corrección gramatical o la apariencia formal de una respuesta, porque los sistemas pueden producir información coherente, pero inexacta o descontextualizada. UNESCO (2023) advierte que la inteligencia artificial generativa puede elaborar contenidos plausibles sin garantizar su confiabilidad. Por ello, el profesorado debe someter cada producción a procesos sistemáticos de verificación antes de incorporarla en materiales, actividades o evaluaciones.

La competencia de verificación factual permite comprobar si los conceptos, datos, ejemplos y relaciones presentados poseen consistencia académica. González y Pallarés (2026) relacionan el uso de inteligencia artificial generativa con el desarrollo de competencias digitales universitarias, entre las cuales destaca la valoración crítica de los resultados. El docente necesita contrastar la información con conocimientos disciplinares y revisar si las afirmaciones responden realmente al tema solicitado. Una redacción convincente no constituye evidencia suficiente, especialmente cuando aparecen generalizaciones, referencias inexistentes o explicaciones carentes de precisión conceptual.

La valoración pedagógica constituye otra competencia esencial, pues un contenido correcto puede resultar inadecuado para el nivel, los objetivos o las características del grupo. Sánchez (2023) identifica diversas posibilidades de la inteligencia artificial

como recurso docente, aunque su utilidad depende de decisiones didácticas fundamentadas. El profesorado debe examinar la complejidad, claridad, secuencia y utilidad del material generado. También necesita comprobar si promueve comprensión, participación y pensamiento crítico, en lugar de limitarse a reproducir información o facilitar respuestas que reduzcan el esfuerzo cognitivo del estudiante.

La detección de sesgos requiere analizar representaciones, omisiones y patrones que puedan favorecer perspectivas parciales o discriminatorias. Valle (2025) advierte que el potencial transformador de la inteligencia artificial convive con riesgos éticos derivados de los datos y modelos utilizados. El docente debe revisar si el contenido reproduce estereotipos, excluye determinados grupos o presenta una visión culturalmente limitada. Esta competencia implica comparar formulaciones, identificar supuestos y corregir resultados que afecten la equidad, evitando que la aparente neutralidad tecnológica oculte decisiones implícitas.

La supervisión de autoría e integridad académica permite diferenciar entre apoyo legítimo, reelaboración responsable y sustitución indebida del trabajo intelectual. Alfaro y Díaz (2024) examinan las percepciones docentes sobre el uso ético de inteligencia artificial en la labor educativa. El profesorado necesita establecer criterios sobre declaración de uso, atribución, revisión y grado de intervención aceptable. Esta competencia no debe orientarse únicamente a sancionar, sino a enseñar cómo utilizar contenidos generados como insumos que requieren análisis, transformación y responsabilidad sobre el producto final.

Tabla 11

Clasificación de competencias para evaluar y supervisar contenidos generados por inteligencia artificial

Categoría competencial	Objeto de supervisión	Acción docente principal	Indicadores de revisión	Riesgo que permite prevenir
Verificación factual	Datos, conceptos, ejemplos y referencias	Contrastar y corregir información	Exactitud, coherencia y trazabilidad	Errores, invenciones y desinformación
Evaluación pedagógica	Nivel, propósito y utilidad formativa	Ajustar el contenido al diseño didáctico	Pertinencia, claridad y complejidad	Material superficial o descontextualizado

Categoría competencial	Objeto de supervisión	Acción docente principal	Indicadores de revisión	Riesgo que permite prevenir
Revisión ética	Sesgos, representaciones y efectos	Identificar omisiones y reformular resultados	Equidad, diversidad y ausencia de discriminación	Reproducción de prejuicios
Supervisión de autoría	Participación humana y uso de IA	Exigir transparencia y reelaboración	Declaración, transformación y responsabilidad	Plagio y sustitución del trabajo intelectual
Protección de datos	Información introducida o producida	Minimizar datos y controlar su tratamiento	Confidencialidad, finalidad y seguridad	Exposición de información sensible
Validación comunicativa	Lenguaje, formato y accesibilidad	Adaptar la presentación al destinatario	Comprensibilidad, inclusión y legibilidad	Barreras de acceso o interpretaciones ambiguas
Monitoreo continuo	Resultados y comportamiento de la herramienta	Documentar fallos y revisar su uso	Frecuencia de errores y efectos observados	Confianza excesiva y repetición de fallas

Nota. La tabla clasifica las competencias docentes según el objeto de supervisión, las acciones requeridas y los riesgos que permiten controlar.

La clasificación evidencia que la supervisión no consiste en una revisión única, sino en varias acciones complementarias. La exactitud factual puede coexistir con falta de pertinencia pedagógica, del mismo modo que un recurso bien estructurado puede contener sesgos o presentar problemas de autoría. Alastor (2025) vincula las competencias digitales con la capacidad de actuar críticamente en contextos educativos mediados por inteligencia artificial. En consecuencia, el docente debe aplicar criterios diferenciados y evitar aprobar contenidos únicamente porque cumplen formalmente con una instrucción.

La protección de datos forma parte de la evaluación cuando la herramienta procesa información personal, producciones estudiantiles o registros académicos. Amén et al. (2024) identifican riesgos de privacidad asociados con la implementación de inteligencia artificial en educación superior. El profesorado debe comprobar si el contenido incorpora nombres, calificaciones, diagnósticos o situaciones identificables y eliminar cualquier información innecesaria. Esta competencia también exige conocer

las condiciones de uso de las plataformas, limitar la exposición de datos y respetar las políticas institucionales establecidas para su tratamiento.

La validación comunicativa permite determinar si el contenido utiliza lenguaje comprensible, accesible y adecuado para sus destinatarios. Díaz et al. (2025) muestran que las herramientas inteligentes pueden apoyar a estudiantes con diferentes discapacidades, aunque su eficacia depende de la forma en que se presentan los recursos. El docente debe revisar legibilidad, organización, formatos alternativos y posibles ambigüedades. Un contenido técnicamente correcto puede perder valor educativo cuando dificulta la comprensión, excluye formas diversas de acceso o emplea expresiones que no corresponden con el nivel formativo.

La supervisión debe mantenerse durante el uso de la herramienta, porque su funcionamiento y sus resultados pueden variar según las instrucciones, actualizaciones o contextos de aplicación. Chuñir (2025) destaca que integrar inteligencia artificial en la planificación requiere competencias docentes específicas. Conviene documentar errores frecuentes, comparar resultados y revisar periódicamente si la herramienta continúa respondiendo a los objetivos previstos. Esta práctica evita normalizar fallas y permite ajustar criterios de uso. La evaluación continua protege la autonomía profesional frente a una confianza excesiva en sistemas automatizados.

Las competencias para evaluar contenidos generados consolidan al docente como responsable final de las decisiones pedagógicas. Aguirre (2024) advierte que la dependencia cognitiva puede aparecer cuando las producciones algorítmicas se aceptan sin cuestionamiento. La supervisión competente combina verificación, contextualización, análisis ético, protección de datos y valoración de la autoría. No se trata de rechazar los recursos generados, sino de someterlos a un control profesional riguroso. Así, la inteligencia artificial puede apoyar la enseñanza sin desplazar el juicio disciplinar, pedagógico y ético del profesorado.

4.7 Liderazgo docente para la innovación y el cambio educativo

El liderazgo docente para la innovación educativa implica orientar procesos de cambio que articulen tecnología, pedagogía y mejora institucional. No se limita a adoptar herramientas, sino que supone construir criterios compartidos sobre su utilidad, sus límites y sus efectos en el aprendizaje. Alastor (2025) vincula las competencias digitales con la formación de agentes educativos capaces de intervenir críticamente en contextos

tecnológicos. Desde esta perspectiva, el docente líder transforma su práctica, acompaña a otros profesionales y promueve decisiones coherentes con las necesidades reales de la comunidad educativa.

La capacidad de identificar problemas pedagógicos constituye un punto de partida esencial para liderar innovaciones con inteligencia artificial. Sánchez (2023) señala que estas tecnologías ofrecen diversas posibilidades para apoyar la enseñanza, aunque su uso depende de propósitos claramente definidos. El liderazgo requiere distinguir entre una necesidad educativa y una expectativa creada por la novedad tecnológica. Antes de incorporar una herramienta, el docente debe analizar dificultades de aprendizaje, limitaciones metodológicas y condiciones institucionales, de modo que la innovación responda a problemas concretos y pueda evaluarse mediante evidencias pertinentes.

Un docente líder también necesita formular una visión pedagógica que oriente el cambio y evite iniciativas fragmentadas. OECD (2023) sostiene que los ecosistemas digitales efectivos requieren coordinación entre infraestructura, capacidades humanas y gobernanza. En consecuencia, la innovación no puede depender exclusivamente de esfuerzos individuales ni de proyectos temporales. El liderazgo docente contribuye a conectar las prácticas del aula con objetivos institucionales, promover acuerdos sobre el uso de inteligencia artificial y favorecer una implementación progresiva que considere recursos, formación, acompañamiento y sostenibilidad.

La experimentación responsable forma parte del liderazgo orientado a la innovación. González y Pallarés (2026) analizan el impacto de la inteligencia artificial generativa en competencias digitales universitarias, mostrando la importancia de observar sus efectos mediante experiencias concretas. El docente líder puede iniciar pruebas controladas, comparar resultados y documentar dificultades antes de ampliar una herramienta. Esta práctica reduce decisiones impulsivas y permite aprender de la evidencia. Innovar no significa aplicar soluciones definitivas, sino construir procesos de mejora mediante exploración, evaluación, ajuste y revisión continua.

El liderazgo también se manifiesta en la capacidad de acompañar a otros docentes durante la adopción de nuevas tecnologías. Altamirano et al. (2025) destacan la necesidad de desarrollar competencias para integrar éticamente la inteligencia artificial en educación. Compartir experiencias, analizar resultados y ofrecer apoyo entre pares fortalece la confianza profesional y disminuye la resistencia. El docente líder no impone

herramientas, sino que facilita espacios de aprendizaje colectivo, reconoce diferentes niveles de preparación y promueve acuerdos que respeten la autonomía pedagógica y las condiciones particulares de cada área.

La construcción de comunidades profesionales permite que la innovación deje de depender de iniciativas aisladas. Bernilla (2024) muestra que las percepciones docentes influyen en la manera de adoptar inteligencia artificial dentro de las instituciones. El intercambio entre colegas facilita reconocer temores, expectativas y necesidades de formación que podrían quedar ocultas en procesos verticales. Un liderazgo colaborativo organiza espacios para revisar prácticas, compartir materiales, discutir dilemas y establecer criterios comunes. Esta dinámica convierte la innovación en aprendizaje institucional y favorece una apropiación más reflexiva de las tecnologías.

La toma de decisiones basada en datos constituye otra competencia relevante del liderazgo docente. Domínguez et al. (2020) relacionan la analítica del aprendizaje con el seguimiento de participación, desempeño y trayectorias educativas. Los reportes pueden orientar ajustes metodológicos y prioridades de acompañamiento, pero necesitan interpretación contextual. El docente líder ayuda a que los equipos comprendan qué representan los indicadores, qué limitaciones poseen y cómo deben contrastarse con otras evidencias. Su función evita que la información automatizada se convierta en criterio único para valorar estudiantes o prácticas.

La dimensión ética atraviesa todo proceso de innovación liderado por docentes. Alfaro y Díaz (2024) examinan las percepciones del profesorado sobre el uso ético de inteligencia artificial, mientras Amén et al. (2024) destacan riesgos relacionados con privacidad. El liderazgo responsable establece criterios sobre autoría, transparencia, protección de datos y supervisión humana. También promueve mecanismos para revisar errores y cuestionar decisiones algorítmicas. La legitimidad del cambio depende de que la comunidad comprenda las reglas, participe en su construcción y reconozca las responsabilidades asociadas con cada herramienta.

La inclusión debe ocupar un lugar central dentro del liderazgo para el cambio educativo. Díaz et al. (2025) analizan herramientas inteligentes destinadas a apoyar a estudiantes con diferentes discapacidades, lo que evidencia posibilidades de accesibilidad y personalización. Sin embargo, la innovación puede ampliar desigualdades cuando ignora conectividad, recursos y diversidad de necesidades. El docente líder debe

anticipar barreras, promover alternativas de acceso y evaluar quiénes se benefician realmente de una propuesta. Una transformación educativa legítima amplía oportunidades y no concentra ventajas en grupos con mejores condiciones tecnológicas.

El liderazgo docente requiere también capacidad para gestionar incertidumbre y resistencia. Aguirre (2024) advierte sobre la dependencia cognitiva que puede surgir cuando la inteligencia artificial sustituye procesos de reflexión y decisión. Frente a discursos que presentan estas tecnologías como soluciones inevitables, el docente líder debe sostener una posición crítica y equilibrada. Esto implica reconocer beneficios sin ocultar limitaciones, escuchar preocupaciones y ajustar el ritmo del cambio. La innovación sostenible se construye mediante confianza, deliberación y participación, no mediante presión tecnológica ni aceptación automática de recomendaciones externas.

El liderazgo docente para la innovación se consolida cuando combina visión pedagógica, colaboración, experimentación, análisis de datos, inclusión y responsabilidad ética. Chuñir (2025) señala que la integración de inteligencia artificial en la planificación exige competencias específicas, mientras Alastor (2025) destaca la formación de agentes educativos preparados para contextos digitales. El docente líder no se define por utilizar más tecnología, sino por orientar su incorporación con criterio, movilizar aprendizajes colectivos y asegurar que cada cambio fortalezca la calidad, la equidad y el sentido educativo de las prácticas institucionales.

Capítulo

5.

Retos éticos de la inteligencia artificial educativa

Raquel Cecilia Lupera Vizuete



5.1 Principios éticos para el uso de inteligencia artificial en la educación

El uso ético de inteligencia artificial en la educación requiere principios capaces de orientar decisiones pedagógicas, técnicas e institucionales. La ética no debe incorporarse únicamente cuando aparece un problema, sino desde la selección, diseño y evaluación de cada herramienta. Mora et al. (2023) sostienen que la responsabilidad constituye una condición central para implementar inteligencia artificial educativa. Esto implica examinar beneficios, riesgos y posibles efectos sobre estudiantes, docentes e instituciones, evitando que la eficiencia tecnológica se convierta en el único criterio para justificar su adopción.

El principio de respeto a la dignidad humana exige que la inteligencia artificial permanezca subordinada a las finalidades educativas y al desarrollo integral de las personas. UNESCO (2023) plantea que estas tecnologías deben utilizarse con una orientación centrada en el ser humano. Los estudiantes no pueden reducirse a perfiles, indicadores o probabilidades calculadas mediante algoritmos. Las decisiones que afectan su aprendizaje, evaluación o trayectoria requieren consideración contextual, posibilidad de revisión y participación humana, especialmente cuando pueden influir de manera significativa en sus oportunidades académicas.

La autonomía constituye otro principio esencial, porque docentes y estudiantes deben conservar capacidad para comprender, cuestionar y decidir frente a recomendaciones automatizadas. Aguirre (2024) advierte sobre la dependencia cognitiva que puede surgir cuando la inteligencia artificial sustituye procesos de razonamiento. Un uso ético evita que las herramientas determinen respuestas, estrategias o recorridos sin intervención crítica. La tecnología debe ampliar posibilidades de análisis y creación, no debilitar la capacidad de formular criterios propios, justificar decisiones y reconocer cuándo resulta necesario rechazar una sugerencia algorítmica.

La justicia y la equidad exigen que los sistemas inteligentes no reproduzcan desigualdades ni asignen oportunidades diferenciadas mediante criterios injustificados. Valle (2025) relaciona el potencial transformador de la inteligencia artificial con riesgos de sesgo que pueden afectar a determinados grupos. Los datos utilizados pueden reflejar exclusiones previas y producir recomendaciones discriminatorias. Por ello, las instituciones deben comparar resultados, revisar variables y detectar patrones desfavorables. La personalización educativa solo resulta ética cuando amplía apoyos

sin reducir expectativas, etiquetar estudiantes o limitar el acceso a experiencias exigentes.

La transparencia permite comprender cuándo interviene la inteligencia artificial, qué función cumple y cuáles son sus principales limitaciones. Alfaro y Díaz (2024) muestran que el uso ético de estas herramientas forma parte de las preocupaciones docentes contemporáneas. Estudiantes y profesores deben conocer si un contenido, una recomendación o una evaluación fue producido mediante sistemas automatizados. También necesitan información comprensible sobre los criterios generales que orientan sus resultados. Sin transparencia, resulta difícil cuestionar errores, atribuir responsabilidades o establecer una relación crítica con la tecnología empleada.

La protección de la privacidad exige limitar la recopilación y el tratamiento de datos a finalidades educativas legítimas y claramente definidas. Amén et al. (2024) identifican desafíos relacionados con información académica, conductual y personal procesado por sistemas inteligentes. Un uso responsable debe aplicar criterios de minimización, seguridad y acceso restringido. La personalización no justifica introducir nombres, diagnósticos, calificaciones o situaciones sensibles en plataformas sin garantías suficientes. La confianza institucional depende de que los usuarios conozcan qué datos se utilizan, durante cuánto tiempo y con qué propósito.

La responsabilidad y la rendición de cuentas impiden atribuir a la tecnología las consecuencias de decisiones humanas. NIST (2023) plantea que la gestión de riesgos en inteligencia artificial requiere identificar funciones, responsabilidades y mecanismos de supervisión. Las instituciones deben establecer quién valida los sistemas, quién revisa los resultados y cómo pueden cuestionarse decisiones erróneas. El docente, la autoridad o el proveedor no pueden presentar el algoritmo como una entidad autónoma. Toda aplicación educativa necesita responsables claramente definidos y procedimientos para corregir daños, sesgos o fallos.

La seguridad y la confiabilidad constituyen principios indispensables cuando las herramientas generan contenidos, recomendaciones o evaluaciones. UNESCO (2023) advierte que la inteligencia artificial generativa puede producir respuestas incorrectas, incompletas o inventadas. Antes de utilizar sus resultados, el profesorado debe verificar exactitud, pertinencia y coherencia disciplinar. Las instituciones también necesitan probar las aplicaciones, documentar fallos y revisar su funcionamiento de manera

periódica. Un sistema técnicamente disponible no es necesariamente seguro para el aprendizaje, especialmente cuando sus errores pueden difundirse con apariencia de certeza.

El principio de inclusión exige que la inteligencia artificial contribuya a reducir barreras y no profundice brechas de acceso, participación o aprendizaje. Anchundia et al. (2024) analizan beneficios y riesgos de estas tecnologías para estudiantes con necesidades educativas especiales. Las herramientas pueden adaptar formatos y ofrecer apoyos, pero también excluir cuando requieren conectividad, dispositivos o capacidades que no todos poseen. La adopción ética debe considerar accesibilidad, diversidad y condiciones institucionales, garantizando alternativas para quienes no pueden utilizar una solución tecnológica en igualdad de condiciones.

Los principios éticos adquieren efectividad cuando se traducen en normas, formación, supervisión y prácticas verificables. Torres et al. (2025) destacan la importancia de políticas y marcos regulatorios para garantizar un uso responsable de inteligencia artificial en educación superior. La dignidad, autonomía, equidad, transparencia, privacidad, responsabilidad, seguridad e inclusión deben orientar todo el ciclo de implementación. No basta con declararlos como valores generales; es necesario convertirlos en criterios de selección, procedimientos de revisión y mecanismos de rendición de cuentas que protejan a la comunidad educativa.

5.2 Privacidad, protección de datos y seguridad de la información

La privacidad en entornos educativos inteligentes se relaciona con el control que estudiantes, docentes e instituciones mantienen sobre la información generada durante la enseñanza y el aprendizaje. Las plataformas pueden registrar accesos, respuestas, tiempos de actividad, calificaciones y patrones de interacción, creando perfiles académicos detallados. Amén et al. (2024) advierten que la implementación de inteligencia artificial en educación superior introduce desafíos relevantes para la protección de datos. La utilidad pedagógica de estos registros no elimina la obligación de limitar su tratamiento y prevenir usos ajenos a la finalidad educativa.

La protección de datos exige definir con claridad qué información se recopila, por qué se necesita y durante cuánto tiempo será conservada. El principio de minimización resulta esencial, porque no toda información disponible debe almacenarse o analizarse. NIST (2023) plantea que la gestión de riesgos en sistemas de inteligencia artificial

requiere identificar vulnerabilidades, impactos y responsabilidades. En el ámbito educativo, esta orientación implica evitar la acumulación indiscriminada de datos y priorizar únicamente aquellos registros indispensables para el seguimiento, la evaluación o la personalización del aprendizaje.

El consentimiento informado constituye una condición relevante cuando los sistemas procesan información personal o conductual. Los usuarios deben conocer qué datos serán utilizados, con qué propósito y quién tendrá acceso a ellos. UNESCO (2023) subraya la necesidad de garantizar un uso responsable de la inteligencia artificial generativa en educación e investigación. La aceptación de términos extensos o poco comprensibles no representa necesariamente una decisión informada. Las instituciones deben ofrecer explicaciones claras y permitir que estudiantes y docentes comprendan las consecuencias del tratamiento de su información.

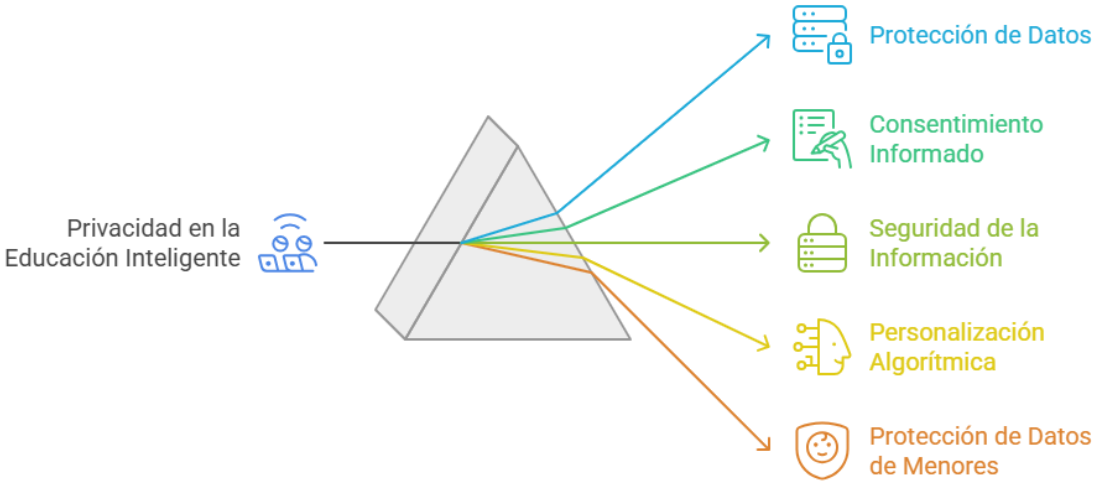
La seguridad de la información comprende medidas destinadas a prevenir accesos no autorizados, pérdidas, alteraciones o filtraciones de datos educativos. La exposición de calificaciones, diagnósticos, producciones académicas o registros de comportamiento puede generar daños personales e institucionales. Amén et al. (2024) destacan que los riesgos de privacidad se intensifican cuando las plataformas manejan información sensible sin controles suficientes. Por ello, la implementación debe incluir mecanismos de autenticación, acceso restringido, respaldo y monitoreo, junto con protocolos claros para responder ante incidentes de seguridad.

La personalización algorítmica incrementa las exigencias de protección porque necesita analizar grandes cantidades de información para ajustar contenidos, rutas y apoyos. Arias et al. (2025) explican que los sistemas adaptativos utilizan datos de desempeño para configurar experiencias diferenciadas. Aunque esta capacidad puede mejorar el acompañamiento, también amplía la posibilidad de construir perfiles excesivamente detallados. La personalización debe basarse en datos pertinentes y proporcionales, evitando que cada conducta digital sea interpretada como evidencia permanente sobre las capacidades o características del estudiante.

Los datos de menores y de estudiantes con necesidades educativas específicas requieren especial cuidado debido a su sensibilidad y a las posibles consecuencias de una exposición indebida. UNICEF (2025) sostiene que las políticas y sistemas de inteligencia artificial dirigidos a la infancia deben proteger derechos, seguridad y

bienestar. En contextos educativos, los registros pueden incluir información sobre discapacidad, dificultades de aprendizaje o condiciones familiares. Su tratamiento debe aplicar mayores niveles de protección, limitar el acceso y evitar que estos datos sean utilizados para clasificar, estigmatizar o restringir oportunidades académicas.

Figura 9
Navegando la privacidad en la educación inteligente



Nota. Dimensiones esenciales para proteger la privacidad y los datos personales en entornos educativos inteligentes.

La anonimización y la seudonimización pueden reducir determinados riesgos al separar los datos de la identidad directa de los usuarios. Sin embargo, estas técnicas no eliminan completamente la posibilidad de reidentificación cuando se combinan múltiples registros. NIST (2023) señala que la gestión responsable de riesgos requiere considerar el ciclo completo de los datos y no únicamente su almacenamiento inicial. Las instituciones deben evaluar si la información anonimizada continúa siendo necesaria, revisar quién puede acceder a ella y controlar su transferencia entre plataformas, proveedores o sistemas institucionales.

La intervención de proveedores externos introduce desafíos adicionales, porque las instituciones pueden perder control sobre el lugar de almacenamiento, las condiciones de procesamiento o los usos secundarios de los datos. La OECD (2023) destaca que los ecosistemas digitales educativos requieren gobernanza, coordinación y responsabilidades claramente definidas. Antes de contratar o adoptar una herramienta, deben revisarse sus políticas de privacidad, mecanismos de seguridad y condiciones de conservación. La conveniencia técnica o económica no justifica entregar información educativa a servicios cuya gestión resulta opaca o difícil de supervisar.

La transparencia resulta indispensable para que la comunidad educativa comprenda cómo los datos influyen en recomendaciones, evaluaciones o decisiones automatizadas. Mora et al. (2023) vinculan la implementación responsable de inteligencia artificial con principios éticos y mecanismos de supervisión. Los estudiantes deben saber si una alerta, clasificación o sugerencia proviene de un sistema algorítmico. También necesitan contar con vías para solicitar explicaciones, corregir información errónea y cuestionar resultados. Sin estas garantías, la analítica puede transformarse en una forma de control difícil de impugnar.

La seguridad de la información también depende de las prácticas cotidianas del profesorado y del estudiantado. Introducir nombres, calificaciones, diagnósticos o situaciones personales en herramientas generativas puede exponer datos a tratamientos no previstos. Alfaro y Díaz (2024) muestran que el uso ético de inteligencia artificial forma parte de las preocupaciones docentes. La formación debe incluir criterios para reconocer información sensible, utilizar ejemplos ficticios y evitar compartir documentos identificables. La protección efectiva no depende únicamente de sistemas técnicos, sino también de hábitos responsables de uso.

La gobernanza institucional debe establecer responsabilidades sobre recopilación, acceso, almacenamiento, eliminación y respuesta ante incidentes. Torres et al. (2025) destacan la necesidad de políticas públicas y marcos regulatorios para garantizar un uso ético y responsable de la inteligencia artificial en educación superior. Las instituciones requieren protocolos que definan quién autoriza una herramienta, quién supervisa su funcionamiento y cómo se informa una vulneración. La ausencia de reglas claras favorece prácticas fragmentadas y dificulta atribuir responsabilidades cuando los datos son utilizados de manera indebida.

La privacidad, la protección de datos y la seguridad de la información constituyen condiciones esenciales para la legitimidad de la inteligencia artificial educativa. Su cumplimiento exige minimizar registros, informar a los usuarios, fortalecer controles técnicos y establecer mecanismos de supervisión y corrección. Llacsa et al. (2026) subrayan la importancia de regular el uso de inteligencia artificial educativa desde la protección de derechos fundamentales. La innovación pierde sentido cuando compromete la confianza de la comunidad; por ello, toda implementación debe equilibrar utilidad pedagógica, seguridad y respeto por la autonomía informativa.

5.3 Sesgos algorítmicos, discriminación y equidad educativa

Los sesgos algorítmicos surgen cuando los sistemas de inteligencia artificial producen resultados sistemáticamente desfavorables para determinados grupos o perfiles estudiantiles. Estas desviaciones pueden originarse en datos incompletos, criterios de clasificación inadecuados o decisiones de diseño que no representan la diversidad educativa. Valle (2025) advierte que el potencial transformador de la inteligencia artificial convive con riesgos de sesgo y discriminación. Por ello, la aparente neutralidad matemática no debe ocultar que todo algoritmo incorpora supuestos, prioridades y limitaciones que pueden afectar la equidad.

Los datos históricos constituyen una fuente frecuente de sesgo porque reflejan desigualdades acumuladas en el acceso, la participación y el rendimiento académico. Cuando un modelo aprende de registros producidos en contextos inequitativos, puede reproducir esas diferencias como si fueran patrones naturales. NIST (2023) plantea que la gestión de riesgos en inteligencia artificial debe considerar la calidad, representatividad y procedencia de los datos. En educación, esta revisión resulta indispensable para evitar que desventajas previas se conviertan en predicciones desfavorables o recomendaciones menos exigentes.

La discriminación algorítmica puede manifestarse en sistemas de admisión, evaluación, personalización o predicción del riesgo académico. Una herramienta podría asignar distintos niveles de apoyo, dificultad o seguimiento según patrones que perjudican a ciertos estudiantes. Mora et al. (2023) sostienen que la implementación responsable de inteligencia artificial requiere examinar sus efectos éticos y sociales. El problema no se limita a una intención discriminatoria explícita; también puede aparecer cuando una regla aparentemente uniforme produce consecuencias desiguales debido a las condiciones particulares de los grupos afectados.

La personalización educativa presenta una tensión importante entre atención diferenciada y posible etiquetamiento. Arias et al. (2025) explican que los sistemas adaptativos utilizan información del desempeño para modificar actividades y recursos. Esta capacidad puede responder a necesidades específicas, pero también reducir expectativas cuando el perfil algorítmico se interpreta como una descripción estable de las capacidades. Una adaptación equitativa debe ofrecer apoyos para avanzar, no

encerrar al estudiante en rutas simplificadas que limiten su acceso a experiencias complejas o metas curriculares compartidas.

Los sistemas predictivos también pueden reforzar desigualdades cuando clasifican anticipadamente a estudiantes como probables desertores, rezagados o de bajo rendimiento. Domínguez et al. (2020) relacionan la analítica del aprendizaje con la identificación de patrones y trayectorias académicas. Aunque estas señales pueden facilitar intervenciones tempranas, su uso acrítico puede condicionar expectativas docentes e institucionales. La predicción debe entenderse como una hipótesis que requiere verificación, no como un destino académico. Toda clasificación necesita revisión, contextualización y posibilidad efectiva de ser cuestionada o modificada.

La equidad educativa exige distinguir entre tratar a todos de manera idéntica y ofrecer apoyos proporcionales a necesidades diferentes. Duarte (2025) analiza el potencial de la inteligencia artificial para personalizar el aprendizaje de estudiantes con necesidades educativas especiales. Sin embargo, una adaptación no es equitativa cuando reduce la calidad del contenido o separa permanentemente al estudiante de experiencias compartidas. La tecnología debe contribuir a remover barreras y ampliar oportunidades, manteniendo expectativas altas, accesibilidad y participación en condiciones que reconozcan la diversidad sin convertirla en motivo de exclusión.

Tabla 12

Análisis de fuentes, manifestaciones y efectos de los sesgos algorítmicos en educación

Fuente del sesgo	Manifestación educativa	Grupo potencialmente afectado	Consecuencia posible	Medida de control
Datos históricos desiguales	Predicciones desfavorables basadas en trayectorias previas	Estudiantes de contextos vulnerables	Menores expectativas y apoyos limitados	Revisar representatividad y corregir desequilibrios
Variables indirectas	Uso de indicadores asociados con origen, condición o acceso	Grupos subrepresentados	Discriminación encubierta	Examinar variables y eliminar relaciones injustificadas
Diseño poco inclusivo	Herramientas incompatibles con necesidades diversas	Estudiantes con discapacidad o NEE	Barreras de acceso y participación	Aplicar accesibilidad y pruebas con usuarios diversos

Fuente del sesgo	Manifestación educativa	Grupo potencialmente afectado	Consecuencia posible	Medida de control
Criterios de evaluación rígidos	Valoración uniforme de respuestas complejas	Estudiantes con estilos expresivos distintos	Calificaciones injustas	Combinar evaluación automatizada y juicio docente
Perfilado permanente	Rutas adaptativas difíciles de modificar	Estudiantes con dificultades temporales	Etiquetamiento y reducción de oportunidades	Actualizar perfiles y permitir revisión de trayectorias
Falta de transparencia	Decisiones sin explicación comprensible	Toda la comunidad educativa	Imposibilidad de cuestionar resultados	Garantizar explicaciones y mecanismos de reclamación
Brecha tecnológica	Acceso desigual a plataformas y conectividad	Estudiantes con menos recursos	Diferencias en participación y rendimiento	Ofrecer alternativas y apoyo institucional

Nota. La tabla identifica fuentes de sesgo, formas de manifestación y medidas de control para proteger la equidad educativa.

La tabla muestra que los sesgos no proceden únicamente del algoritmo, sino de todo el proceso de diseño, alimentación, implementación y supervisión. Una base de datos puede ser técnicamente amplia y continuar subrepresentando experiencias específicas. Del mismo modo, una herramienta accesible para la mayoría puede excluir a quienes requieren formatos alternativos. Anchundia et al. (2024) analizan beneficios y riesgos de la inteligencia artificial para estudiantes con necesidades educativas especiales, evidenciando que la inclusión depende de decisiones previas sobre diseño, acceso y acompañamiento.

La evaluación automatizada representa un ámbito especialmente sensible porque puede convertir criterios parciales en resultados con consecuencias académicas directas. Cañar et al. (2025) reconocen beneficios y limitaciones en estos sistemas, mientras Martínez et al. (2024) examinan su impacto en distintos niveles educativos. Las tareas estructuradas pueden procesarse con mayor consistencia, pero las producciones abiertas contienen significados difíciles de reducir a patrones. La equidad exige combinar resultados automatizados con revisión humana, criterios transparentes y vías para solicitar una segunda valoración cuando existan dudas razonables.

La falta de transparencia agrava la discriminación porque impide comprender por qué un sistema asignó determinada recomendación, calificación o clasificación. UNESCO

(2023) advierte sobre la necesidad de supervisar críticamente las aplicaciones generativas y sus resultados. En educación, la explicación debe ser comprensible para docentes y estudiantes, no únicamente para especialistas técnicos. Cuando una decisión afecta el progreso académico, la persona involucrada necesita conocer los criterios generales utilizados, corregir datos incorrectos y presentar evidencias adicionales que permitan revisar el resultado automatizado.

La brecha digital también puede convertirse en una forma de inequidad algorítmica. Los sistemas necesitan datos constantes para producir recomendaciones, pero quienes poseen menor conectividad o acceso irregular generan registros incompletos. Jara (2024) analiza retos de la inteligencia artificial en el contexto educativo ecuatoriano, donde las condiciones tecnológicas pueden variar significativamente. Una baja actividad digital no debe interpretarse automáticamente como falta de interés o capacidad. Las instituciones deben considerar las condiciones de acceso y ofrecer alternativas antes de formular conclusiones sobre participación, compromiso o rendimiento.

La supervisión docente cumple una función decisiva en la detección y corrección de resultados discriminatorios. Alfaro y Díaz (2024) muestran que el uso ético de inteligencia artificial forma parte de las preocupaciones del profesorado. Los docentes deben comparar recomendaciones, observar efectos diferenciados y cuestionar patrones que reduzcan oportunidades. Esta tarea exige formación para interpretar reportes, reconocer variables problemáticas y documentar decisiones injustas. La supervisión humana no elimina automáticamente el sesgo, pero permite introducir contexto, revisión y responsabilidad dentro de procesos que podrían parecer técnicamente incuestionables.

La equidad requiere además mecanismos institucionales de auditoría, reclamación y rendición de cuentas. Torres et al. (2025) destacan la importancia de políticas y marcos regulatorios para garantizar un uso responsable de inteligencia artificial en educación superior. Las instituciones deben establecer quién revisa los sistemas, cómo se reportan efectos discriminatorios y qué procedimientos permiten corregirlos. La responsabilidad no puede recaer únicamente en el docente o en el proveedor tecnológico. La gobernanza debe distribuir funciones, documentar decisiones y asegurar que los resultados algorítmicos permanezcan sujetos a revisión.

La prevención de sesgos algorítmicos exige combinar datos representativos, diseño inclusivo, transparencia, supervisión y participación de la comunidad educativa. Llacsa et al. (2026) subrayan la necesidad de regular el uso de inteligencia artificial educativa desde la protección de derechos fundamentales. La equidad no se alcanza eliminando toda diferenciación, sino garantizando que las adaptaciones amplíen posibilidades y no consoliden desventajas. Una inteligencia artificial educativa responsable debe reconocer la diversidad, corregir resultados injustos y mantener a las personas como protagonistas de las decisiones que afectan sus trayectorias.

5.4 Transparencia, explicabilidad y responsabilidad en las decisiones automatizadas

La transparencia en las decisiones automatizadas exige que la comunidad educativa conozca cuándo interviene un sistema de inteligencia artificial y qué función cumple dentro del proceso académico. Esta exigencia resulta especialmente relevante cuando la herramienta recomienda actividades, clasifica desempeños o influye en evaluaciones. Mora et al. (2023) sostienen que la implementación responsable requiere claridad sobre los procedimientos y efectos de la tecnología. Sin información suficiente, estudiantes y docentes pueden asumir que los resultados algorítmicos son neutrales, objetivos e incuestionables, aunque dependan de datos y criterios previamente seleccionados.

La explicabilidad se refiere a la posibilidad de comprender, en términos accesibles, las razones generales que sustentan una recomendación, predicción o clasificación automatizada. NIST (2023) incluye la transparencia y la comprensión de los sistemas entre los componentes relevantes para gestionar riesgos asociados con inteligencia artificial. En educación, una explicación no necesita revelar toda la complejidad técnica del modelo, pero debe indicar qué información fue considerada y qué limitaciones presenta el resultado. Esta claridad permite valorar su pertinencia y detectar posibles errores antes de tomar decisiones pedagógicas.

La transparencia técnica debe complementarse con transparencia pedagógica. No basta con informar que una plataforma utiliza inteligencia artificial; también debe explicarse cómo sus resultados afectan actividades, apoyos, evaluaciones o rutas de aprendizaje. UNESCO (2023) advierte que los sistemas generativos y automatizados necesitan supervisión debido a la posibilidad de producir información inexacta. El docente debe comunicar cuándo utiliza estas herramientas, qué criterios aplica para revisar sus

respuestas y cuál es el alcance de su intervención. Esta práctica fortalece la confianza y favorece un uso crítico de la tecnología.

Las decisiones automatizadas relacionadas con el rendimiento académico requieren niveles elevados de explicabilidad por las consecuencias que pueden producir. Una clasificación de riesgo, una recomendación de refuerzo o una calificación puede modificar expectativas y oportunidades educativas. Domínguez et al. (2020) señalan que la analítica del aprendizaje permite identificar patrones en las trayectorias estudiantiles, pero estos indicadores necesitan interpretación contextual. Por ello, toda decisión relevante debe acompañarse de una explicación comprensible, evidencias adicionales y posibilidades reales de revisión por parte del docente y del estudiante afectado.

La responsabilidad implica identificar quién responde por el diseño, la adopción, la supervisión y las consecuencias de un sistema automatizado. Torres et al. (2025) destacan la necesidad de políticas y marcos regulatorios que garanticen un uso ético de inteligencia artificial en educación superior. Las instituciones no pueden atribuir los errores exclusivamente al algoritmo ni trasladar toda la responsabilidad al proveedor tecnológico. Deben establecer funciones claras para autoridades, docentes y equipos técnicos, así como procedimientos para corregir decisiones injustas, informar incidentes y reparar posibles afectaciones.

La supervisión humana constituye una garantía esencial frente a decisiones automatizadas que puedan afectar derechos o trayectorias académicas. Aguirre (2024) advierte sobre la dependencia cognitiva generada cuando las recomendaciones de inteligencia artificial se aceptan sin examen crítico. El profesorado debe conservar la capacidad de revisar, rechazar o modificar los resultados producidos por una herramienta. Esta intervención no debe ser meramente formal, sino sustentarse en conocimiento pedagógico y contextual. La responsabilidad humana pierde sentido cuando la decisión final se limita a confirmar automáticamente la sugerencia del sistema.

La opacidad algorítmica puede intensificar sesgos y discriminaciones al dificultar la identificación de variables o patrones perjudiciales. Valle (2025) relaciona el potencial transformador de la inteligencia artificial con riesgos éticos derivados de resultados sesgados. Cuando una recomendación no puede explicarse, resulta complejo determinar

si utilizó información pertinente o si reprodujo desigualdades previas. Las instituciones deben evaluar los efectos sobre distintos grupos, comparar resultados y documentar posibles diferencias. La explicabilidad permite detectar problemas, aunque necesita complementarse con auditorías y revisión continua.

El derecho a cuestionar una decisión automatizada constituye una dimensión práctica de la responsabilidad institucional. Llacsa et al. (2026) subrayan la necesidad de regular la inteligencia artificial educativa desde la protección de derechos fundamentales, especialmente en edades tempranas. Estudiantes y representantes deben disponer de mecanismos para solicitar explicaciones, corregir datos y presentar evidencias adicionales. Una vía de reclamación efectiva evita que las decisiones algorítmicas adquieran carácter definitivo. La revisión humana debe ser accesible, oportuna y realizada por personas con capacidad real para modificar el resultado.

La documentación de los procesos fortalece la rendición de cuentas al permitir reconstruir cómo se seleccionó una herramienta, qué datos utilizó y qué decisiones produjo. Alfaro y Díaz (2024) muestran que el uso ético de inteligencia artificial forma parte de las preocupaciones del profesorado. Registrar criterios de adopción, errores detectados y medidas correctivas facilita evaluar la pertinencia de los sistemas a lo largo del tiempo. Esta trazabilidad también permite diferenciar responsabilidades y evita que los fallos se repitan sin análisis dentro de distintas asignaturas o niveles educativos.

La transparencia, la explicabilidad y la responsabilidad forman un marco interdependiente para limitar los riesgos de las decisiones automatizadas. Arias et al. (2025) destacan la importancia de políticas educativas que orienten el uso de inteligencia artificial en entornos de aprendizaje. La transparencia informa sobre la intervención tecnológica; la explicabilidad permite comprender sus resultados; y la responsabilidad garantiza supervisión, corrección y rendición de cuentas. Su aplicación conjunta evita que la automatización sustituya el juicio pedagógico y protege la participación de las personas en decisiones que afectan su formación.

5.5 Integridad académica y uso responsable de la inteligencia artificial generativa

La integridad académica frente a la inteligencia artificial generativa exige preservar la autoría, la honestidad y la responsabilidad sobre los productos presentados en contextos educativos. Estas herramientas pueden apoyar la búsqueda de ideas, la organización de

contenidos y la revisión de textos, pero también facilitar la sustitución del trabajo intelectual. UNESCO (2023) advierte que su incorporación plantea desafíos relacionados con autoría, confiabilidad y evaluación. El uso responsable requiere diferenciar claramente entre asistencia legítima, colaboración tecnológica y presentación indebida de contenidos generados como producción propia.

La transparencia constituye un criterio fundamental para proteger la integridad académica. Cuando un estudiante utiliza inteligencia artificial para elaborar, revisar o transformar una tarea, debe comunicar el tipo de apoyo recibido y asumir responsabilidad por el resultado final. Alfaro y Díaz (2024) muestran que el profesorado reconoce preocupaciones éticas asociadas con estas herramientas. Declarar su utilización no elimina la obligación de verificar el contenido, justificar las decisiones adoptadas y demostrar comprensión. La ocultación del proceso dificulta valorar el aprendizaje y debilita la confianza entre estudiantes, docentes e instituciones.

El uso responsable depende también del propósito asignado a la herramienta. Solicitar ejemplos, preguntas orientadoras o alternativas de organización puede apoyar el aprendizaje, mientras delegar completamente la resolución de una actividad reduce la participación cognitiva. Aguirre (2024) advierte sobre la dependencia cognitiva que surge cuando la inteligencia artificial reemplaza procesos de razonamiento y decisión. Por ello, las consignas deben exigir análisis, contraste y reelaboración. La herramienta debe ampliar las posibilidades de exploración, no sustituir la comprensión, la argumentación ni la construcción personal de conocimiento.

La verificación de los contenidos generados constituye otra obligación vinculada con la integridad académica. UNESCO (2023) señala que los sistemas generativos pueden producir datos, referencias o explicaciones aparentemente convincentes, pero incorrectos o inventados. El usuario debe contrastar afirmaciones, revisar fuentes y corregir errores antes de incorporar cualquier resultado en un trabajo. Presentar información falsa sin revisión no puede atribuirse únicamente al sistema, porque quien entrega el producto conserva responsabilidad académica. La supervisión humana transforma una respuesta automática en un recurso críticamente evaluado.

La evaluación educativa necesita adaptarse para valorar procesos y no solamente productos finales. Ossa y Willatt (2023) analizan el uso de inteligencia artificial generativa en la retroalimentación de escritura académica, mostrando posibilidades de

apoyo durante la revisión. Las actividades pueden incluir borradores, justificaciones, registros de cambios y reflexiones sobre las decisiones adoptadas. Estas evidencias permiten reconocer la contribución real del estudiante. Cuando la evaluación se concentra exclusivamente en un texto terminado, resulta más difícil diferenciar aprendizaje auténtico, asistencia tecnológica responsable y sustitución indebida del trabajo intelectual.

Tabla 13

Comparación entre usos responsables e inadecuados de la inteligencia artificial generativa

Dimensión	Uso responsable	Uso inadecuado	Criterio de valoración
Autoría	Declara la intervención de la herramienta y reelabora los resultados	Presenta contenido generado como producción propia	Transparencia sobre el proceso de elaboración
Comprensión	Utiliza la IA para explorar, contrastar y profundizar	Copia respuestas sin analizarlas ni comprenderlas	Capacidad para explicar y defender el contenido
Verificación	Contrasta datos, conceptos y referencias	Acepta información sin comprobar su validez	Exactitud y trazabilidad de las afirmaciones
Redacción	Emplea sugerencias como apoyo para mejorar un texto propio	Sustituye completamente la escritura personal	Evidencia de decisiones y transformaciones realizadas
Evaluación	Usa la herramienta dentro de límites definidos por la actividad	Evade criterios o restricciones establecidos	Correspondencia con las normas de la tarea
Privacidad	Evita introducir información sensible o identificable	Comparte datos personales, calificaciones o trabajos ajenos	Protección y minimización de datos
Aprendizaje	Fortalece autonomía, reflexión y creatividad	Genera dependencia y reduce el esfuerzo cognitivo	Calidad del proceso intelectual desarrollado

Nota. La tabla compara prácticas responsables e inadecuadas según criterios de autoría, comprensión, verificación, evaluación y protección de datos.

La comparación evidencia que la diferencia entre apoyo legítimo y conducta inadecuada no depende únicamente de utilizar o no inteligencia artificial. El criterio principal se encuentra en la transparencia, la comprensión y la transformación del contenido recibido. Desiderio (2025) analiza la inteligencia artificial generativa como

herramienta de apoyo en la enseñanza universitaria, lo que confirma que puede integrarse con fines formativos. Su uso resulta problemático cuando elimina el esfuerzo intelectual, oculta la intervención tecnológica o incumple las condiciones establecidas para una actividad académica.

Las normas institucionales deben definir con claridad qué usos están permitidos, restringidos o prohibidos en cada tipo de actividad. Arias et al. (2025) destacan la importancia de políticas educativas aplicables a entornos de aprendizaje mediados por inteligencia artificial. Una regla general resulta insuficiente, porque las condiciones pueden variar entre una práctica formativa, un proyecto colaborativo y una evaluación individual. Los docentes deben comunicar previamente los límites, explicar sus fundamentos y establecer consecuencias proporcionales. La claridad normativa reduce interpretaciones contradictorias y favorece decisiones responsables por parte del estudiantado.

La formación del profesorado es esencial para identificar prácticas problemáticas sin convertir la evaluación en una búsqueda permanente de fraude. Alastor (2025) relaciona las competencias digitales con la preparación de agentes educativos capaces de integrar críticamente estas tecnologías. El docente necesita diseñar tareas auténticas, solicitar evidencias del proceso y formular preguntas que permitan comprobar comprensión. La sospecha basada únicamente en el estilo de redacción puede conducir a acusaciones injustas. La supervisión debe apoyarse en criterios pedagógicos, diálogo con el estudiante y revisión de las condiciones reales de producción.

La privacidad también forma parte del uso responsable, porque estudiantes y docentes pueden introducir en plataformas trabajos inéditos, información personal o datos institucionales. Amén et al. (2024) advierten sobre los riesgos de protección de datos asociados con inteligencia artificial en educación superior. Antes de utilizar una herramienta, debe evitarse compartir nombres, calificaciones, diagnósticos o documentos ajenos sin autorización. La integridad académica no se limita a la autoría del producto; también comprende el respeto por la confidencialidad, la propiedad intelectual y los derechos de otras personas.

La creatividad puede fortalecerse cuando la inteligencia artificial se utiliza para producir alternativas que luego son seleccionadas, modificadas y combinadas mediante criterio propio. González y Pallarés (2026) examinan el impacto de la inteligencia

artificial generativa en competencias digitales universitarias, destacando la importancia del uso reflexivo. La creatividad no consiste en aceptar la primera respuesta, sino en cuestionarla y transformarla. El estudiante debe conservar control sobre las decisiones conceptuales, expresivas y metodológicas, de manera que el producto final evidencie pensamiento personal y no una simple reproducción algorítmica.

La integridad académica requiere una cultura institucional basada en formación, transparencia, normas claras y responsabilidad compartida. Mora et al. (2023) sostienen que la implementación ética de inteligencia artificial exige supervisión y compromiso de todos los actores educativos. Las instituciones deben revisar sus sistemas de evaluación, orientar al profesorado y enseñar al estudiantado a documentar el uso de herramientas generativas. El objetivo no consiste únicamente en prevenir conductas indebidas, sino en promover prácticas que fortalezcan autoría, pensamiento crítico, autonomía y confianza dentro de los procesos educativos.

5.6 Gobernanza y regulación de la inteligencia artificial educativa

La gobernanza de la inteligencia artificial educativa comprende el conjunto de principios, normas, responsabilidades y procedimientos destinados a orientar su incorporación en instituciones y sistemas de enseñanza. Su finalidad no se reduce a controlar herramientas, sino que busca asegurar que las decisiones tecnológicas sean compatibles con derechos, objetivos pedagógicos y responsabilidades públicas. Torres et al. (2025) destacan la necesidad de políticas y marcos regulatorios para garantizar un uso ético en la educación superior. Sin gobernanza, la innovación puede avanzar sin criterios comunes ni mecanismos eficaces de supervisión.

Un modelo de gobernanza requiere distribuir responsabilidades entre autoridades educativas, instituciones, docentes, proveedores tecnológicos, estudiantes y familias. Cada actor interviene en momentos distintos del diseño, selección, implementación y evaluación de los sistemas inteligentes. NIST (2023) plantea que la gestión de riesgos debe identificar funciones, impactos y responsables durante todo el ciclo de vida de la inteligencia artificial. Esta distribución evita atribuir los errores exclusivamente al algoritmo y permite determinar quién debe prevenir, revisar o corregir decisiones que afecten el aprendizaje, la privacidad o la equidad.

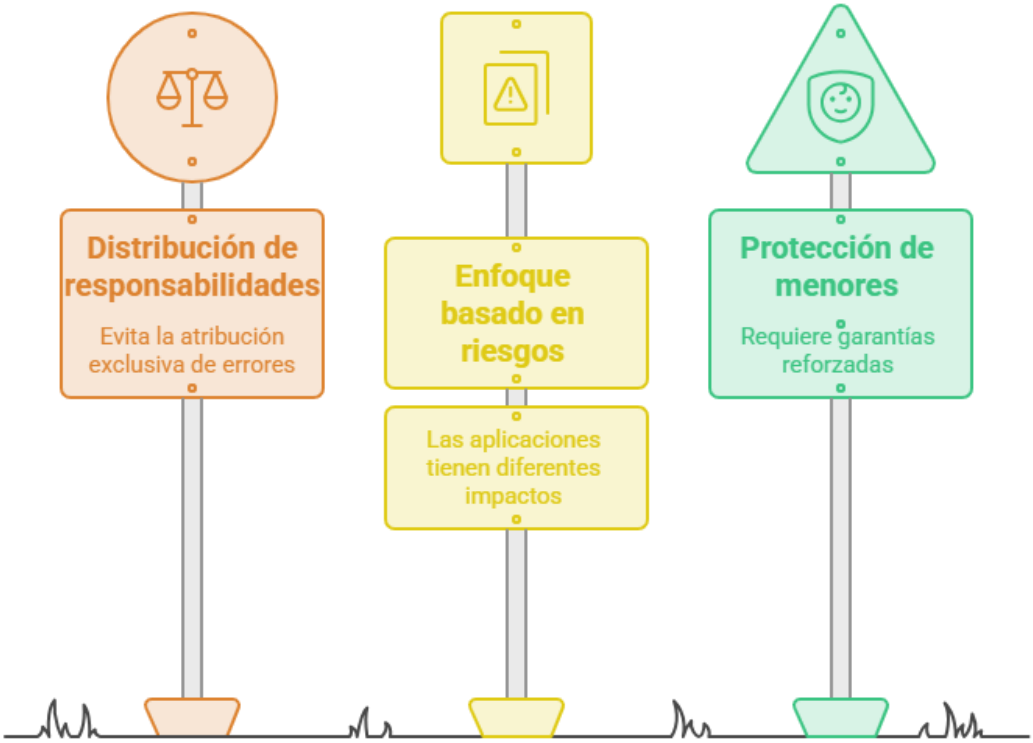
La regulación educativa debe adoptar un enfoque basado en riesgos, porque no todas las aplicaciones de inteligencia artificial producen las mismas consecuencias. Un

asistente destinado a responder consultas generales no presenta el mismo nivel de impacto que un sistema utilizado para calificar, predecir deserción o asignar trayectorias académicas. El Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea (2024) establecen un marco regulatorio diferenciado según los riesgos asociados con determinadas aplicaciones. Esta lógica permite aplicar controles más rigurosos cuando las decisiones automatizadas pueden afectar derechos u oportunidades educativas.

La protección de estudiantes menores de edad requiere garantías reforzadas dentro de cualquier sistema de gobernanza. UNICEF (2025) sostiene que las políticas de inteligencia artificial dirigidas a la infancia deben preservar derechos, seguridad, bienestar y posibilidades de desarrollo. Las instituciones necesitan limitar la recopilación de datos, evitar perfiles permanentes y asegurar supervisión humana en decisiones relevantes. La participación de familias y representantes también debe contemplarse mediante información clara y mecanismos de reclamación. La innovación educativa no puede justificar exposiciones tecnológicas desproporcionadas durante etapas especialmente sensibles de formación.

Figura 10

Desafíos de la gobernanza de la IA educativa



Nota. Principales desafíos para una gobernanza responsable de la inteligencia artificial en el ámbito educativo.

La gobernanza de datos constituye un componente central debido a que los sistemas inteligentes dependen de información académica, conductual y personal. Amén et al. (2024) identifican desafíos de privacidad relacionados con la implementación de inteligencia artificial en educación superior. Las políticas institucionales deben definir qué datos pueden recopilarse, quién accede a ellos, durante cuánto tiempo se conservan y con qué finalidades se procesan. También deben prohibirse usos secundarios no autorizados. La utilidad de la personalización no elimina la obligación de aplicar criterios de minimización, seguridad y confidencialidad.

La transparencia regulatoria exige informar a la comunidad cuándo se utiliza inteligencia artificial, qué función desempeña y cómo puede influir en una decisión educativa. UNESCO (2023) advierte que los sistemas generativos y automatizados presentan limitaciones que deben comunicarse de manera comprensible. Las instituciones necesitan publicar criterios de adopción, reglas de uso y procedimientos de revisión. Además, estudiantes y docentes deben conocer cómo cuestionar una recomendación, corregir datos erróneos o solicitar intervención humana. Una regulación opaca reduce la confianza y dificulta exigir responsabilidades ante resultados perjudiciales.

Las políticas educativas deben establecer mecanismos de evaluación y auditoría que permitan detectar sesgos, errores y efectos no previstos. Valle (2025) relaciona el potencial transformador de la inteligencia artificial con riesgos de discriminación y desigualdad. La revisión no puede limitarse al momento de adquirir una herramienta, porque sus resultados pueden cambiar según los datos, actualizaciones y contextos de uso. Resulta necesario comparar impactos entre grupos, documentar fallos y suspender aplicaciones cuando existan riesgos significativos. La supervisión continua convierte la regulación en una práctica activa y no declarativa.

La contratación de proveedores tecnológicos requiere criterios que protejan la autonomía institucional y el interés educativo. OECD (2023) señala que los ecosistemas digitales efectivos necesitan coordinación, capacidades humanas y gobernanza. Antes de adoptar una plataforma, deben examinarse sus condiciones de privacidad, seguridad, interoperabilidad, costos y continuidad del servicio. También conviene establecer obligaciones sobre acceso a información técnica, corrección de fallos y eliminación de datos. La dependencia de soluciones privadas sin condiciones claras puede limitar la capacidad institucional para controlar procesos esenciales de enseñanza y evaluación.

La regulación debe acompañarse de formación, porque las normas pierden eficacia cuando docentes y directivos desconocen cómo aplicarlas. Altamirano et al. (2025) destacan la necesidad de desarrollar competencias para integrar éticamente la inteligencia artificial en educación. La capacitación debe incluir privacidad, autoría, sesgos, evaluación de riesgos y supervisión de contenidos generados. También debe permitir que el profesorado comprenda sus responsabilidades y los límites de actuación institucional. Una gobernanza sostenible combina reglas claras con profesionales capaces de interpretarlas y adaptarlas a situaciones educativas concretas.

La participación de la comunidad educativa fortalece la legitimidad de las políticas y reduce decisiones tecnocráticas alejadas de la realidad institucional. Alfaro y Díaz (2024) muestran que las percepciones docentes ofrecen información relevante sobre dilemas éticos y necesidades de orientación. Estudiantes, familias y profesionales pueden identificar barreras, riesgos y efectos que no siempre aparecen en evaluaciones técnicas. Los procesos participativos permiten establecer prioridades, revisar normas y construir acuerdos sobre usos aceptables. Gobernar la inteligencia artificial significa incorporar las voces de quienes experimentan directamente sus consecuencias.

La regulación debe mantener capacidad de actualización ante la rápida evolución de modelos, aplicaciones y prácticas educativas. Arias et al. (2025) destacan la importancia de normativas y políticas aplicables a entornos de aprendizaje mediados por inteligencia artificial. Las reglas excesivamente rígidas pueden quedar obsoletas, mientras disposiciones demasiado generales carecen de fuerza orientadora. Por ello, conviene combinar principios estables con protocolos revisables, evaluaciones periódicas y mecanismos de respuesta ante nuevas situaciones. La flexibilidad regulatoria no implica ausencia de límites, sino capacidad para conservarlos frente al cambio tecnológico.

La gobernanza y regulación de la inteligencia artificial educativa sintetizan los desafíos examinados a lo largo de la obra: innovación, personalización, competencias docentes, privacidad, equidad, transparencia e integridad académica. Llacsa et al. (2026) subrayan que su regulación debe proteger derechos fundamentales y ofrecer garantías reforzadas en edades tempranas. La inteligencia artificial solo puede actuar como motor de innovación cuando permanece subordinada a finalidades educativas legítimas. Su futuro dependerá menos de la velocidad tecnológica que de la capacidad colectiva para orientarla con responsabilidad, justicia y sentido pedagógico.

Capítulo

6.

Implementación y sostenibilidad de la inteligencia artificial en las instituciones educativas

Cynthia Shakira Enríquez Fierro



6.1 Planificación institucional para la integración de la inteligencia artificial

La planificación institucional para integrar inteligencia artificial requiere definir con precisión qué problemas educativos o de gestión se pretende atender antes de seleccionar herramientas. La adopción tecnológica pierde coherencia cuando comienza por aplicaciones específicas y posteriormente intenta adaptarlas a necesidades no diagnosticadas. OECD (2023) plantea que los ecosistemas educativos digitales necesitan articular infraestructura, capacidades humanas, organización y gobernanza. Desde esta perspectiva, la planificación debe vincular la inteligencia artificial con objetivos institucionales, prioridades académicas y condiciones reales de funcionamiento, evitando decisiones aisladas que fragmenten los procesos educativos.

Un diagnóstico institucional constituye la base para determinar el nivel de preparación existente. Este análisis debe considerar infraestructura, conectividad, disponibilidad de plataformas, competencias del personal, experiencia previa con tecnologías digitales y características de la población estudiantil. Jara (2024) señala que la incorporación de inteligencia artificial en contextos educativos enfrenta retos vinculados con las condiciones concretas de acceso y aplicación. Por ello, una institución necesita identificar tanto sus capacidades como sus limitaciones antes de definir el alcance de cualquier iniciativa, especialmente cuando existen diferencias significativas entre áreas, niveles educativos o grupos de usuarios.

La planificación también debe establecer finalidades educativas explícitas. La inteligencia artificial puede apoyar enseñanza, evaluación, personalización, gestión de contenidos o seguimiento académico, pero cada función responde a necesidades diferentes. Álvarez y Cepeda (2024) muestran que su impacto en los procesos educativos depende de la forma en que se integra dentro de las prácticas existentes. Una estrategia institucional coherente debe especificar qué resultados se esperan, qué procesos se modificarán y qué responsabilidades corresponderán a cada actor. Esta delimitación reduce usos improvisados y facilita posteriormente evaluar si la incorporación tecnológica produjo cambios relevantes.

La selección de herramientas requiere criterios institucionales comunes que permitan valorar pertinencia, funcionalidad, accesibilidad, seguridad y correspondencia con los objetivos pedagógicos. Campbell (2025) analiza la integración de inteligencia artificial en sistemas de gestión del aprendizaje y destaca su relación con procesos de

seguimiento y organización educativa. La institución necesita evitar que cada unidad adopte soluciones incompatibles o difíciles de sostener. La planificación debe considerar interoperabilidad, estabilidad tecnológica y capacidad de integración con plataformas existentes, de manera que la inteligencia artificial forme parte de una arquitectura funcional y no de un conjunto disperso de aplicaciones.

La dimensión pedagógica debe ocupar un lugar central dentro de la planificación. La inteligencia artificial adquiere sentido educativo cuando se articula con metodologías, contenidos, evaluación y formas de acompañamiento. Sánchez (2023) identifica múltiples usos de estas herramientas para apoyar el trabajo docente, mientras Chuñir (2025) destaca competencias específicas necesarias para incorporarlas en la planificación. Las decisiones institucionales deben ofrecer orientaciones suficientemente claras sin eliminar la autonomía profesional. Esto implica establecer marcos de uso que permitan adaptar las tecnologías a diferentes asignaturas, niveles y necesidades, manteniendo criterios comunes de calidad y responsabilidad.

La formación del personal constituye otra condición necesaria para implementar una estrategia institucional. Las capacidades requeridas superan el manejo técnico de herramientas y comprenden comprensión de resultados, verificación de contenidos, análisis de riesgos y toma de decisiones pedagógicas. Alastor (2025) relaciona las competencias digitales con la formación de agentes educativos preparados para entornos mediados por inteligencia artificial. Altamirano et al. (2025) añaden la necesidad de integrar criterios éticos en este desarrollo profesional. Por ello, la planificación debe prever procesos continuos de capacitación, acompañamiento y aprendizaje entre pares vinculados con necesidades reales de la institución.

La participación de docentes y otros actores educativos permite que las decisiones institucionales incorporen conocimiento procedente de la práctica. Bernilla (2024) muestra que las percepciones del profesorado influyen en la adopción de inteligencia artificial dentro de las instituciones. Una planificación exclusivamente administrativa puede desconocer dificultades de aula, preocupaciones profesionales o condiciones específicas de determinadas áreas. Incluir a quienes utilizarán las herramientas facilita detectar necesidades, anticipar resistencias y construir criterios compartidos. Esta participación también permite ajustar las decisiones conforme aparecen nuevas experiencias, evitando modelos rígidos de implementación definidos únicamente desde niveles directivos.

El tratamiento de datos debe planificarse desde el inicio de cualquier iniciativa institucional. Los sistemas inteligentes pueden recopilar información sobre actividades, respuestas, trayectorias y patrones de interacción, lo que exige determinar qué datos resultan necesarios y con qué finalidad serán utilizados. Amén et al. (2024) advierten sobre desafíos éticos y de privacidad asociados con la implementación de inteligencia artificial en educación superior. La planificación debe delimitar accesos, responsabilidades, condiciones de almacenamiento y procedimientos de revisión, evitando recopilar información que no tenga una finalidad educativa claramente definida.

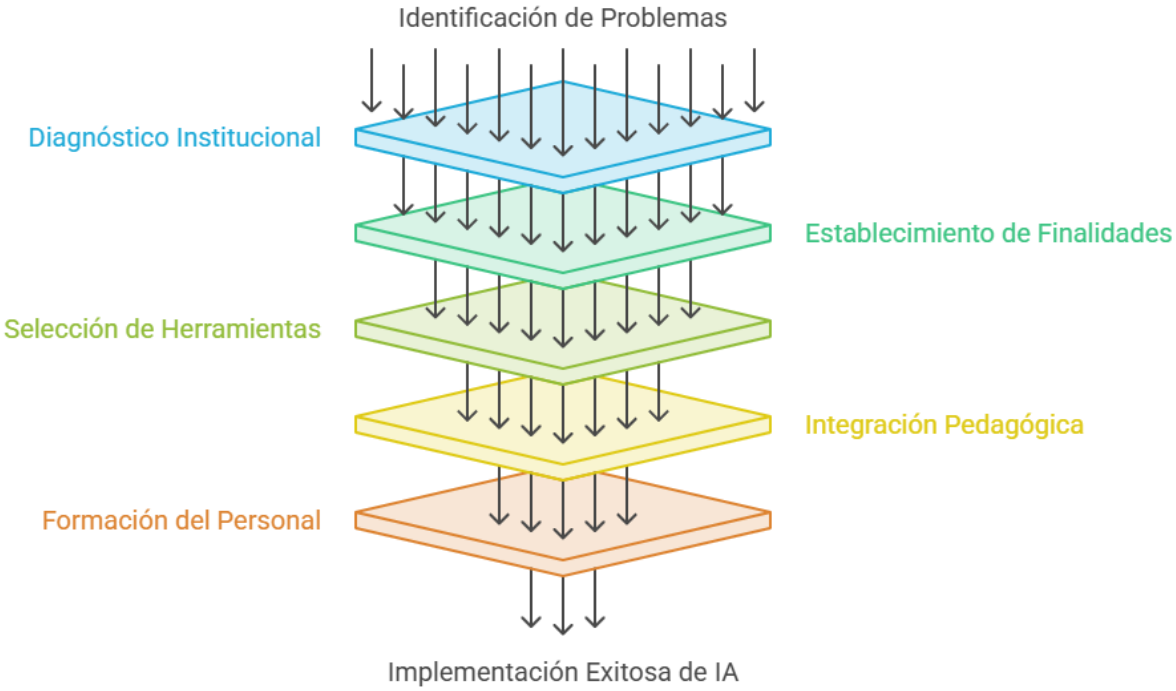
La gestión de riesgos necesita incorporarse como componente permanente y no como respuesta posterior a los problemas. NIST (2023) propone un enfoque de gestión de riesgos que incluye identificación, evaluación, seguimiento y tratamiento de posibles efectos adversos derivados de sistemas de inteligencia artificial. En educación, estos riesgos pueden relacionarse con errores, sesgos, opacidad, dependencia tecnológica o uso inadecuado de información. Una institución debe establecer mecanismos para detectar incidentes, documentarlos y adoptar medidas correctivas. La planificación responsable reconoce que incluso una herramienta técnicamente funcional puede producir consecuencias educativas no previstas.

La implementación gradual permite comprobar la pertinencia de una herramienta antes de extenderla a toda la institución. Las experiencias piloto pueden realizarse en asignaturas, programas o procesos delimitados, con criterios de observación previamente definidos. González y Pallarés (2026) ofrecen evidencia experimental sobre los efectos de la inteligencia artificial generativa en competencias digitales universitarias, lo que refuerza la importancia de analizar resultados mediante experiencias concretas. Una planificación progresiva facilita comparar expectativas con resultados, detectar dificultades operativas y modificar procedimientos antes de realizar inversiones o cambios de mayor alcance.

El seguimiento institucional debe utilizar evidencias que permitan valorar funcionamiento, aceptación y efectos educativos. Domínguez et al. (2020) explican que la analítica del aprendizaje puede convertir registros de actividad en información relevante para orientar decisiones. Sin embargo, los indicadores cuantitativos necesitan complementarse con observaciones docentes y valoración de las experiencias de los usuarios. Una institución puede registrar frecuencia de uso o rendimiento, pero estos

datos no explican automáticamente la calidad de la integración. La planificación necesita definir desde el inicio qué evidencias serán utilizadas para decidir la continuidad, modificación o suspensión de una iniciativa.

Figura 11
Proceso de planificación de IA institucional



Nota. Secuencia de acciones institucionales orientadas a organizar la incorporación de inteligencia artificial desde la identificación de necesidades hasta su aplicación educativa.

La planificación institucional adquiere consistencia cuando integra diagnóstico, objetivos, infraestructura, formación, participación, gestión de datos, riesgos y evaluación dentro de un proceso articulado. Mora et al. (2023) destacan que la implementación de inteligencia artificial requiere responsabilidad durante todo su desarrollo, mientras OECD (2023) sitúa la transformación digital dentro de ecosistemas donde múltiples componentes deben funcionar de manera coordinada. En consecuencia, planificar no significa únicamente determinar qué tecnología adoptar, sino establecer las condiciones para decidir cuándo, cómo y con qué límites utilizarla dentro de una propuesta educativa institucional coherente.

6.2 Condiciones organizacionales y tecnológicas para la implementación de inteligencia artificial

Las condiciones organizacionales y tecnológicas determinan en gran medida la viabilidad de incorporar inteligencia artificial en una institución educativa. La disponibilidad de herramientas no garantiza una implementación efectiva si no existe correspondencia entre infraestructura, capacidades humanas, gestión y objetivos educativos. OECD (2023) sostiene que los ecosistemas digitales requieren una articulación entre tecnología, organización, gobernanza y competencias profesionales. Desde esta perspectiva, la implementación debe entenderse como un proceso sistémico en el que las soluciones técnicas dependen de estructuras institucionales capaces de sostenerlas, supervisarlas y adaptarlas a necesidades educativas concretas.

La infraestructura tecnológica constituye una condición básica para el funcionamiento estable de sistemas inteligentes. Esto incluye conectividad suficiente, dispositivos disponibles, capacidad de almacenamiento, plataformas compatibles y soporte para ejecutar aplicaciones de manera continua. Jara (2024) señala que los contextos educativos presentan diferencias significativas en acceso y condiciones tecnológicas, lo que puede limitar la incorporación de inteligencia artificial. Una institución debe evaluar previamente si sus recursos permiten soportar las herramientas seleccionadas, porque una solución tecnológicamente avanzada puede resultar poco útil cuando depende de capacidades que no están disponibles de manera regular.

La interoperabilidad adquiere importancia cuando la inteligencia artificial debe integrarse con plataformas académicas, sistemas de gestión del aprendizaje y otras fuentes de información institucional. Campbell (2025) analiza la incorporación de inteligencia artificial en sistemas de gestión del aprendizaje y muestra las posibilidades derivadas de conectar diferentes funciones educativas dentro de una misma estructura digital. Cuando las aplicaciones operan de forma aislada, aumenta la duplicación de procesos y disminuye la posibilidad de utilizar información de manera coordinada. Por ello, la compatibilidad entre sistemas debe valorarse antes de ampliar su utilización institucional.

El soporte técnico constituye otra condición necesaria para mantener la continuidad de las herramientas implementadas. Las fallas de configuración, incompatibilidades, actualizaciones o interrupciones pueden afectar actividades académicas cuando no existen mecanismos de atención definidos. OECD (2023) relaciona la sostenibilidad de los ecosistemas digitales con la existencia de capacidades organizacionales que acompañen la infraestructura. La institución necesita determinar quién gestionará

incidencias, actualizará las herramientas y brindará apoyo a los usuarios. Esta función no debe recaer exclusivamente en docentes, porque desviaría tiempo destinado a tareas pedagógicas hacia problemas técnicos especializados.

Tabla 14

Condiciones organizacionales y tecnológicas para implementar inteligencia artificial

Condición	Función institucional	Exigencia principal	Riesgo ante su ausencia
Infraestructura digital	Sostener el funcionamiento de plataformas y sistemas inteligentes	Conectividad, dispositivos y capacidad tecnológica suficientes	Interrupciones, acceso desigual y baja continuidad
Interoperabilidad	Integrar herramientas, plataformas y registros institucionales	Compatibilidad técnica y estándares comunes	Fragmentación y duplicación de procesos
Soporte técnico	Resolver incidencias y mantener operativas las soluciones	Personal responsable y procedimientos de atención	Dependencia del docente y fallas prolongadas
Organización institucional	Coordinar responsabilidades y decisiones	Roles definidos y mecanismos de colaboración	Implementaciones aisladas y falta de continuidad
Formación del personal	Permitir un uso competente de las herramientas	Capacitación contextualizada y actualización	Uso superficial o incorrecto
Seguridad de la información	Proteger datos y sistemas	Controles de acceso y medidas de protección	Pérdida, exposición o uso indebido de información
Evaluación tecnológica	Verificar desempeño y pertinencia	Seguimiento periódico y criterios de revisión	Permanencia de herramientas ineficaces

Nota. La tabla organiza las principales condiciones que permiten sostener técnica y organizacionalmente la incorporación institucional de inteligencia artificial.

Las condiciones organizacionales abarcan también la distribución clara de funciones y responsabilidades. La implementación involucra directivos, docentes, personal técnico y otros actores cuyas decisiones deben mantenerse coordinadas. Simarco et al. (2026) relacionan la inteligencia artificial con procesos de gestión del conocimiento en educación superior, lo que evidencia la necesidad de estructuras capaces de organizar información y responsabilidades. Cuando no se determina quién selecciona, administra, supervisa o evalúa una herramienta, pueden aparecer decisiones contradictorias y dificultades para responder ante errores. La organización institucional debe evitar que las iniciativas dependan exclusivamente de esfuerzos individuales.

La disponibilidad tecnológica debe acompañarse de capacidades profesionales suficientes para utilizar los sistemas de manera apropiada. Alastor (2025) plantea que la formación relacionada con inteligencia artificial requiere competencias que permitan desenvolverse críticamente en contextos educativos digitales. Una plataforma puede disponer de numerosas funciones, pero estas pierden utilidad cuando los usuarios desconocen cómo configurarlas, interpretar sus resultados o reconocer sus limitaciones. La institución debe vincular formación y tecnología, procurando que la capacitación responda a las herramientas realmente disponibles y a las funciones que cada grupo profesional necesita desempeñar.

La seguridad de la información constituye una condición transversal debido a que numerosos sistemas inteligentes procesan datos educativos. Amén et al. (2024) identifican riesgos vinculados con privacidad durante la implementación de inteligencia artificial en educación superior. En consecuencia, las instituciones deben establecer medidas de acceso, almacenamiento, autenticación y protección acordes con el tipo de información manejada. La seguridad no puede depender exclusivamente de configuraciones predeterminadas del proveedor, pues requiere procedimientos internos que definan responsabilidades y reduzcan la exposición innecesaria de información académica o personal.

La evaluación tecnológica permite determinar si una herramienta mantiene niveles adecuados de funcionamiento, utilidad y compatibilidad después de su incorporación. Ramírez et al. (2026) analizan el desempeño de plataformas digitales de aprendizaje impulsadas por inteligencia artificial, lo que evidencia la necesidad de valorar sus resultados en condiciones concretas de utilización. Las instituciones deben revisar periódicamente estabilidad, accesibilidad, funcionamiento y correspondencia con las necesidades educativas. Una solución inicialmente pertinente puede perder utilidad debido a cambios tecnológicos, nuevas exigencias institucionales o problemas detectados durante su aplicación, por lo que su continuidad no debe asumirse automáticamente.

Las condiciones organizacionales y tecnológicas deben funcionar de manera integrada para evitar una adopción fragmentada. Una infraestructura suficiente resulta limitada sin soporte, capacitación y coordinación, mientras una organización preparada no puede sostener herramientas incompatibles o inestables. Vera (2023) identifica oportunidades y desafíos en la integración de inteligencia artificial en educación superior, mostrando

que sus efectos dependen de las circunstancias donde se implementa. Por ello, la capacidad institucional no puede medirse únicamente por la cantidad de tecnologías disponibles, sino por la posibilidad real de mantenerlas, supervisarlas y utilizarlas coherentemente dentro de los procesos educativos.

6.3 Gestión del cambio y participación de la comunidad educativa

La gestión del cambio constituye una dimensión necesaria para incorporar inteligencia artificial sin reducir la innovación a una decisión técnica. Las nuevas herramientas modifican rutinas, responsabilidades, formas de comunicación y criterios de trabajo, por lo que su implementación requiere acompañar a quienes participan en los procesos educativos. OECD (2023) plantea que la transformación digital depende de la articulación entre infraestructura, capacidades humanas, organización y gobernanza. Desde esta perspectiva, gestionar el cambio implica preparar condiciones para que la comunidad comprenda las razones de la incorporación tecnológica y pueda participar activamente en su desarrollo.

La participación de la comunidad educativa permite identificar necesidades que pueden pasar inadvertidas en decisiones exclusivamente directivas. Docentes, estudiantes, personal administrativo y responsables tecnológicos experimentan de manera distinta los efectos de una herramienta, por lo que sus aportes resultan relevantes para ajustar su utilización. Bernilla (2024) muestra que las percepciones docentes influyen en la forma de adoptar inteligencia artificial dentro de las instituciones. Considerar estas percepciones permite reconocer expectativas, dudas y dificultades antes de ampliar una iniciativa, favoreciendo procesos de implementación más vinculados con las condiciones reales de trabajo.

La comunicación institucional cumple una función central durante los procesos de cambio. La comunidad necesita conocer qué herramientas se incorporarán, con qué objetivos, qué actividades serán modificadas y qué responsabilidades asumirán los diferentes actores. Alfaro y Díaz (2024) evidencian que el uso educativo de inteligencia artificial genera preocupaciones relacionadas con dimensiones éticas y profesionales. Una comunicación limitada puede aumentar incertidumbre o interpretaciones contradictorias. Por ello, la información debe presentarse de forma comprensible, permitiendo que docentes y estudiantes formulen preguntas y conozcan los criterios que orientan las decisiones institucionales.

La resistencia frente a nuevas tecnologías no debe interpretarse automáticamente como rechazo a la innovación. Puede expresar dudas sobre confiabilidad, pérdida de autonomía, aumento de tareas o falta de preparación para utilizar sistemas desconocidos. Tramallino y Zeni (2024) muestran que el uso de inteligencia artificial en educación está acompañado por discusiones sobre sus posibilidades y limitaciones. La gestión del cambio necesita reconocer estas tensiones y analizarlas mediante espacios de diálogo. Comprender las causas de la resistencia permite diferenciar problemas solucionables mediante capacitación de objeciones relacionadas con decisiones pedagógicas o institucionales legítimas.

El profesorado ocupa una posición particularmente relevante porque traduce muchas decisiones institucionales en prácticas concretas de enseñanza. Sánchez (2023) identifica diferentes posibilidades de la inteligencia artificial como recurso docente, mientras Chuñir (2025) destaca competencias específicas para incorporarla en la planificación. La participación del profesorado debe producirse desde las etapas iniciales y no únicamente durante la ejecución. Incluir su experiencia permite valorar la pertinencia de las herramientas según las características de las asignaturas, las actividades previstas y las necesidades de los estudiantes, evitando modelos uniformes de implementación.

La participación estudiantil también permite conocer cómo las herramientas afectan la experiencia de aprendizaje. Chao y Rivera (2024) analizan usos y percepciones de inteligencia artificial en educación superior y muestran la importancia de considerar la perspectiva de quienes interactúan directamente con estos sistemas. Los estudiantes pueden identificar dificultades de acceso, respuestas poco pertinentes o efectos sobre su autonomía que no siempre aparecen en los reportes institucionales. Incorporar mecanismos de consulta permite obtener información sobre el funcionamiento cotidiano de las herramientas y ajustar prácticas que generen dependencia, confusión o barreras innecesarias.

La formación contribuye a reducir incertidumbre cuando se vincula con las funciones concretas que cada participante deberá desempeñar. Altamirano et al. (2025) destacan el desarrollo de competencias docentes para una integración ética de inteligencia artificial, mientras Alastor (2025) relaciona estas capacidades con la actuación profesional en contextos digitales. La capacitación debe acompañar el proceso de cambio y ofrecer oportunidades para experimentar, analizar resultados y plantear

dificultades. Una formación aislada y previa a la implementación puede resultar insuficiente cuando posteriormente aparecen situaciones no consideradas durante los primeros acercamientos a las herramientas.

El aprendizaje entre pares puede favorecer una apropiación progresiva de las innovaciones. Docentes que prueban determinadas herramientas pueden compartir procedimientos, dificultades y criterios de evaluación con otros miembros de la institución. Bernilla (2024) evidencia que las actitudes y percepciones del profesorado forman parte de los procesos de adopción tecnológica. El intercambio profesional permite que las experiencias exitosas o problemáticas sean discutidas colectivamente y evita que cada docente deba resolver de manera aislada situaciones similares. Esta dinámica convierte la implementación en un proceso de aprendizaje organizacional y no únicamente individual.

Figura 12
Gestión cambio educativo



Nota. Articulación de dimensiones humanas, técnicas e institucionales que intervienen en la gestión de procesos de transformación educativa.

La gestión del cambio también requiere establecer espacios para revisar decisiones adoptadas. Una herramienta inicialmente aceptada puede mostrar limitaciones después

de utilizarse durante un periodo determinado. Desiderio (2025) analiza la efectividad de la inteligencia artificial generativa como apoyo en la enseñanza universitaria considerando percepciones y resultados de aprendizaje. Este tipo de evidencia muestra que la valoración de una tecnología necesita incorporar resultados concretos y experiencias de sus usuarios. La participación comunitaria debe mantenerse durante el seguimiento para identificar ajustes necesarios y evitar que las decisiones iniciales se transformen en disposiciones permanentes sin evaluación.

La inclusión debe considerarse dentro de la participación comunitaria porque las condiciones de acceso y uso no son equivalentes para todos los estudiantes. Anchundia et al. (2024) examinan beneficios y riesgos de la inteligencia artificial para estudiantes con necesidades educativas especiales, mientras Jurado et al. (2025) destacan sus posibilidades como apoyo para la inclusión. Las decisiones institucionales necesitan incorporar estas diferencias antes de generalizar una herramienta. Consultar a los grupos directamente afectados permite reconocer barreras de accesibilidad, dificultades de interacción y necesidades de acompañamiento que podrían quedar ocultas en una implementación estandarizada.

La gestión del cambio adquiere continuidad cuando la comunidad educativa participa en la construcción, aplicación y revisión de las decisiones relacionadas con inteligencia artificial. Mora et al. (2023) sitúan la responsabilidad como elemento central de su implementación educativa, mientras OECD (2023) destaca la necesidad de coordinación dentro de los ecosistemas digitales. La participación no elimina los conflictos ni garantiza aceptación automática, pero permite que las decisiones sean discutidas, justificadas y modificadas cuando resulte necesario. De esta manera, el cambio tecnológico puede integrarse progresivamente a la cultura institucional sin desplazar el juicio profesional ni las necesidades de quienes participan en la educación.

6.4 Evaluación del impacto educativo de las iniciativas basadas en inteligencia artificial

La evaluación del impacto educativo de las iniciativas basadas en inteligencia artificial permite determinar si su incorporación genera mejoras verificables en los procesos de enseñanza, aprendizaje y gestión académica. No basta con comprobar que una herramienta funciona técnicamente o que fue utilizada con frecuencia. Álvarez y Cepeda (2024) señalan que los efectos de la inteligencia artificial dependen de la

manera en que se integra en las prácticas educativas. Por ello, la evaluación debe examinar resultados pedagógicos, condiciones de aplicación y cambios producidos en relación con los objetivos definidos previamente.

Una primera dimensión corresponde al aprendizaje alcanzado por los estudiantes. Los resultados pueden analizarse mediante desempeño académico, cumplimiento de objetivos, calidad de productos y progresión durante las actividades. Desiderio (2025) estudia la efectividad de la inteligencia artificial generativa considerando percepciones y resultados de aprendizaje en educación universitaria. Este enfoque permite diferenciar entre una herramienta valorada positivamente por los usuarios y una intervención que realmente produce cambios educativos observables. La evaluación debe evitar atribuir automáticamente cualquier mejora a la inteligencia artificial cuando también intervienen metodologías, acompañamiento docente y características del contexto.

La participación y el compromiso académico constituyen otra dimensión relevante. Los sistemas inteligentes pueden modificar la frecuencia de interacción, el acceso a recursos y las formas de realizar actividades. Domínguez et al. (2020) explican que la analítica del aprendizaje permite estudiar patrones de participación y trayectoria mediante datos generados en entornos digitales. Estos registros pueden mostrar cambios en accesos, entregas o continuidad del trabajo, aunque necesitan interpretación contextual. Un aumento de actividad en una plataforma no equivale necesariamente a mayor comprensión, por lo que los indicadores de participación deben combinarse con otras evidencias educativas.

Tabla 15

Análisis de dimensiones para evaluar el impacto educativo de iniciativas basadas en inteligencia artificial

Dimensión	Evidencia observable	Criterio de evaluación	Limitación que debe considerarse
Aprendizaje	Desempeño, progresión y calidad de producciones	Mejora respecto de objetivos previamente definidos	No atribuir cambios únicamente a la IA
Participación	Interacciones, entregas y continuidad	Mayor implicación en actividades relevantes	La frecuencia de uso no demuestra comprensión
Personalización	Ajustes de contenidos, apoyos y rutas	Correspondencia entre necesidades y respuestas	Riesgo de segmentación o etiquetamiento

Dimensión	Evidencia observable	Criterio de evaluación	Limitación que debe considerarse
Retroalimentación	Tiempo, pertinencia y utilidad de las respuestas	Capacidad para orientar mejoras	Rapidez no equivale a calidad
Inclusión	Accesibilidad y participación de distintos grupos	Reducción de barreras educativas	Diferencias de acceso tecnológico
Trabajo docente	Planificación, seguimiento y carga operativa	Apoyo efectivo a funciones pedagógicas	Posible desplazamiento hacia tareas de supervisión
Sostenibilidad	Continuidad, mantenimiento y utilidad	Permanencia de beneficios en el tiempo	Dependencia tecnológica o costos crecientes

Nota. La tabla organiza dimensiones que permiten valorar el impacto de la inteligencia artificial mediante evidencias educativas y advierte limitaciones que deben considerarse al interpretar los resultados.

La personalización puede evaluarse observando si las recomendaciones, actividades o rutas propuestas responden realmente a las necesidades identificadas. Beltrán et al. (2025) relacionan la inteligencia artificial y el aprendizaje adaptativo con la posibilidad de personalizar la experiencia educativa. Sin embargo, el impacto no debe medirse únicamente por la cantidad de ajustes realizados por el sistema. Es necesario analizar si estos cambios mantienen objetivos curriculares, permiten progresión y evitan clasificaciones rígidas. Una personalización efectiva amplía posibilidades de aprendizaje sin limitar al estudiante a patrones construidos exclusivamente a partir de datos anteriores.

La retroalimentación constituye otra dimensión evaluable debido a que numerosas iniciativas de inteligencia artificial buscan ofrecer respuestas inmediatas y seguimiento continuo. Cañar et al. (2025) identifican beneficios y limitaciones de la evaluación automatizada, especialmente en relación con rapidez y capacidad de seguimiento. El impacto debe analizar la utilidad de las orientaciones proporcionadas, su precisión y su capacidad para ayudar al estudiante a corregir errores. Una respuesta rápida puede ser poco formativa si no explica el problema o no facilita nuevas decisiones, por lo que velocidad y calidad deben valorarse por separado.

La evaluación también debe incorporar criterios de inclusión y accesibilidad. Díaz et al. (2025) analizan herramientas de inteligencia artificial destinadas al apoyo educativo de estudiantes con necesidades educativas especiales, mientras Jurado et al. (2025) destacan sus posibilidades para favorecer procesos inclusivos. La valoración

institucional debe examinar si las herramientas reducen barreras, facilitan el acceso a materiales y permiten una participación más amplia. También resulta necesario identificar grupos que podrían quedar excluidos por conectividad, dispositivos, interfaces poco accesibles o condiciones de uso que no contemplen adecuadamente la diversidad.

El impacto sobre el trabajo docente merece una evaluación específica. Sánchez (2023) identifica usos de la inteligencia artificial relacionados con preparación de materiales, organización y apoyo a diferentes tareas profesionales. Una iniciativa puede reducir tiempo destinado a determinadas actividades, pero al mismo tiempo generar nuevas exigencias de supervisión, validación o capacitación. La evaluación debe observar si la herramienta facilita funciones pedagógicas relevantes o simplemente traslada el esfuerzo hacia otras tareas. Este análisis permite determinar si la automatización realmente mejora las condiciones de trabajo o introduce cargas que no fueron consideradas inicialmente.

La percepción de los usuarios aporta información sobre aceptación, utilidad y dificultades experimentadas durante la implementación. Chao y Rivera (2024) analizan usos y percepciones de herramientas de inteligencia artificial en educación superior, mostrando la importancia de considerar la experiencia de docentes y estudiantes. Sin embargo, las percepciones no deben utilizarse como único indicador de impacto. Una herramienta puede resultar atractiva y fácil de usar sin producir mejoras educativas significativas. Por esta razón, las opiniones deben contrastarse con resultados académicos, evidencias de participación y observaciones sobre el proceso de aprendizaje.

Los posibles efectos adversos también forman parte de la evaluación. Aguirre (2024) advierte sobre el riesgo de dependencia cognitiva cuando la inteligencia artificial sustituye procesos de razonamiento o decisión. De manera complementaria, Valle (2025) analiza riesgos asociados con sesgos y desafíos éticos. Una iniciativa puede mostrar buenos resultados en determinados indicadores y, simultáneamente, generar dependencia, desigualdad o decisiones poco transparentes. Evaluar impacto implica identificar beneficios y consecuencias no previstas, evitando valoraciones centradas exclusivamente en indicadores favorables o en la eficiencia operativa.

La evaluación necesita desarrollarse de manera periódica para determinar si los resultados iniciales se mantienen después de la implementación. Ramírez et al. (2026) estudian el desempeño de plataformas digitales impulsadas por inteligencia artificial en educación superior, lo que permite reconocer la importancia de observar su funcionamiento en situaciones concretas. Las instituciones deben comparar resultados en distintos momentos, revisar variaciones y determinar si las condiciones de uso han cambiado. Una herramienta efectiva durante una fase piloto puede comportarse de manera diferente cuando aumenta el número de usuarios o se aplica en contextos más diversos.

El impacto educativo debe interpretarse mediante un conjunto de evidencias y no mediante un indicador aislado. Mora et al. (2023) destacan la responsabilidad asociada con la implementación de inteligencia artificial, mientras OECD (2023) plantea que los ecosistemas digitales requieren coordinación entre múltiples componentes institucionales. En consecuencia, evaluar una iniciativa supone relacionar aprendizaje, participación, inclusión, trabajo docente, riesgos y sostenibilidad. Esta perspectiva permite decidir con mayor fundamento si una herramienta debe mantenerse, modificarse, ampliarse o retirarse, vinculando la innovación tecnológica con resultados educativos observables y condiciones institucionales verificables.

6.5 Escalabilidad, mejora continua y sostenibilidad de las innovaciones con inteligencia artificial

La escalabilidad de las innovaciones educativas con inteligencia artificial implica ampliar una experiencia más allá de su contexto inicial sin perder pertinencia pedagógica, estabilidad técnica ni capacidad de supervisión. Una iniciativa que funciona en un curso o programa puede enfrentar dificultades cuando aumenta el número de usuarios, la diversidad de necesidades o la cantidad de datos procesados. OECD (2023) sostiene que los ecosistemas digitales requieren coordinación entre infraestructura, capacidades humanas y gobernanza. Por ello, escalar una innovación exige comprobar previamente que la institución puede sostener sus requerimientos operativos y educativos.

Las experiencias piloto permiten identificar condiciones necesarias antes de extender una herramienta a mayor escala. Su utilidad consiste en observar funcionamiento, aceptación, dificultades y efectos dentro de un entorno controlado. González y Pallarés

(2026) muestran la importancia de analizar los efectos de la inteligencia artificial mediante evidencia experimental en contextos universitarios. La ampliación debería producirse únicamente después de valorar los resultados obtenidos y reconocer qué elementos necesitan ajustes. Escalar sin esta revisión puede trasladar errores iniciales a grupos más amplios y aumentar los costos de corrección.

La mejora continua requiere utilizar evidencias generadas durante la implementación para introducir modificaciones progresivas. Domínguez et al. (2020) explican que la analítica del aprendizaje permite examinar patrones de participación y desempeño que pueden orientar decisiones educativas. Estos datos pueden mostrar dificultades recurrentes, baja utilización de determinadas funciones o diferencias entre grupos. Sin embargo, la información cuantitativa debe combinarse con observaciones docentes y experiencias de los usuarios. Mejorar una innovación supone interpretar qué está funcionando, identificar qué necesita cambios y comprobar posteriormente si las modificaciones producen resultados más adecuados.

La escalabilidad también depende de la capacidad tecnológica disponible. A medida que aumenta el uso de una herramienta, pueden aparecer exigencias relacionadas con conectividad, procesamiento, almacenamiento, estabilidad e interoperabilidad. Campbell (2025) analiza la integración de inteligencia artificial en sistemas de gestión del aprendizaje y evidencia la importancia de contar con plataformas capaces de articular distintas funciones educativas. Una solución sostenible debe mantener su funcionamiento cuando crece el número de usuarios, evitando interrupciones, pérdida de información o disminución de la calidad del servicio.

La capacidad organizacional resulta igualmente importante porque una innovación ampliada requiere mayor coordinación entre áreas y responsables. Simarco et al. (2026) relacionan la inteligencia artificial con la gestión del conocimiento en educación superior, destacando la necesidad de organizar información y procesos institucionales. Cuando una iniciativa aumenta su alcance, también crecen las tareas de soporte, supervisión, formación y evaluación. Por ello, la institución debe ajustar funciones, establecer responsables y definir procedimientos que permitan sostener el cambio sin depender exclusivamente de esfuerzos individuales o de equipos reducidos.

La formación profesional necesita acompañar el crecimiento de las iniciativas. Altamirano et al. (2025) destacan la importancia de desarrollar competencias docentes

para integrar inteligencia artificial de manera ética, mientras Alastor (2025) vincula estas capacidades con la actuación profesional en contextos digitales. Una innovación puede perder calidad cuando se extiende a usuarios que no cuentan con preparación suficiente. La escalabilidad exige ampliar también las oportunidades de capacitación, acompañamiento y aprendizaje entre pares, procurando que el aumento de cobertura no reduzca la calidad del uso pedagógico.

La sostenibilidad requiere considerar la permanencia de las condiciones que hicieron posible la implementación inicial. La disponibilidad de infraestructura, soporte, formación y recursos necesita mantenerse después de las primeras etapas. Jara (2024) señala que los contextos educativos presentan desafíos relacionados con acceso y condiciones tecnológicas, lo que puede afectar la continuidad de las iniciativas. Una innovación dependiente de recursos temporales o de soluciones difíciles de mantener puede funcionar durante un periodo limitado. Por esta razón, la planificación debe valorar desde el inicio qué condiciones serán necesarias para sostenerla en el tiempo.

La actualización tecnológica constituye otro componente de la sostenibilidad debido a la rápida evolución de los sistemas de inteligencia artificial. Las herramientas pueden modificar funciones, condiciones de acceso o requisitos técnicos, lo que obliga a revisar periódicamente su pertinencia. Tramallino y Zeni (2024) muestran que el uso educativo de inteligencia artificial constituye un campo en constante desarrollo y discusión. Las instituciones necesitan evitar una dependencia rígida de aplicaciones específicas y fortalecer capacidades que permitan evaluar alternativas, migrar procesos y adaptar prácticas cuando las condiciones tecnológicas cambien.

La mejora continua también debe examinar efectos no previstos. Aguirre (2024) advierte sobre el riesgo de dependencia cognitiva cuando la inteligencia artificial sustituye procesos de reflexión y decisión. Una innovación puede mostrar buenos resultados operativos y, al mismo tiempo, generar problemas relacionados con autonomía, pensamiento crítico o uso excesivo de asistencia automatizada. El seguimiento debe identificar estas consecuencias y ajustar el diseño pedagógico cuando sea necesario. La continuidad de una herramienta no debería decidirse únicamente por eficiencia, frecuencia de uso o aceptación de los usuarios.

La equidad constituye un criterio indispensable durante la expansión de cualquier iniciativa. Una herramienta accesible para un grupo reducido puede generar nuevas

barreras cuando se aplica a poblaciones con diferentes condiciones tecnológicas o educativas. Anchundia et al. (2024) analizan beneficios y riesgos de la inteligencia artificial para estudiantes con necesidades educativas especiales, mientras Jurado et al. (2025) destacan sus posibilidades para favorecer inclusión. La escalabilidad debe examinar quiénes pueden utilizar efectivamente la solución, qué apoyos necesitan y si la ampliación mantiene oportunidades equivalentes de participación.

La sostenibilidad también depende de la capacidad para gestionar riesgos a medida que aumenta el alcance de los sistemas. NIST (2023) propone un enfoque de gestión de riesgos basado en identificación, evaluación, seguimiento y tratamiento continuo. En contextos educativos, una implementación ampliada puede incrementar la exposición a errores, sesgos, problemas de privacidad o fallas de seguridad. Las instituciones deben establecer mecanismos proporcionales al tamaño y complejidad de la iniciativa, de modo que el crecimiento tecnológico esté acompañado por mayores capacidades de control y respuesta.

La toma de decisiones sobre continuidad, modificación o expansión debe apoyarse en resultados acumulados y no en expectativas iniciales. Ramírez et al. (2026) analizan el desempeño de plataformas digitales impulsadas por inteligencia artificial en educación superior, lo que evidencia la necesidad de valorar su funcionamiento dentro de contextos concretos. Una herramienta puede mantenerse cuando produce resultados consistentes, modificarse cuando presenta limitaciones corregibles o retirarse cuando sus beneficios no justifican los recursos y riesgos asociados. La mejora continua requiere aceptar que no toda innovación debe conservarse indefinidamente.

La escalabilidad, la mejora continua y la sostenibilidad forman parte de un mismo proceso institucional porque ampliar una innovación exige aprender de su implementación y garantizar condiciones para mantenerla. Mora et al. (2023) destacan la responsabilidad como principio de la incorporación educativa de inteligencia artificial, mientras OECD (2023) subraya la necesidad de ecosistemas digitales articulados. Una innovación sostenible no se define por alcanzar rápidamente a más usuarios, sino por conservar calidad pedagógica, equidad, supervisión y capacidad de adaptación mientras aumenta su alcance y evoluciona junto con las necesidades institucionales.

6.6 Construcción de ecosistemas educativos sostenibles mediados por inteligencia artificial

La construcción de ecosistemas educativos sostenibles mediados por inteligencia artificial exige integrar tecnología, pedagogía, gestión, capacidades humanas y gobernanza dentro de una estructura coordinada. Un ecosistema no se configura por la acumulación de aplicaciones, sino por las relaciones funcionales entre sus componentes. OECD (2023) plantea que los ecosistemas digitales efectivos requieren articulación entre infraestructura, organización, capacidades profesionales y mecanismos de gobernanza. Desde esta perspectiva, la sostenibilidad depende de que las herramientas inteligentes se incorporen a procesos institucionales estables y respondan a finalidades educativas claramente definidas.

La dimensión pedagógica constituye el núcleo del ecosistema porque determina para qué y cómo se utiliza la inteligencia artificial. Las plataformas, asistentes y sistemas adaptativos deben vincularse con objetivos de aprendizaje, metodologías, evaluación y acompañamiento docente. Álvarez y Cepeda (2024) relacionan la inteligencia artificial con transformaciones en la enseñanza y el aprendizaje, aunque sus efectos dependen de las condiciones de integración. Un ecosistema sostenible necesita conservar la primacía de las decisiones educativas sobre las posibilidades técnicas, evitando que las funciones disponibles en las herramientas determinen por sí mismas las prácticas institucionales.

La infraestructura tecnológica sostiene las interacciones entre plataformas, datos, usuarios y servicios educativos. Campbell (2025) analiza la integración de inteligencia artificial en sistemas de gestión del aprendizaje y muestra la relevancia de conectar diferentes funciones dentro de entornos digitales organizados. La sostenibilidad requiere conectividad, interoperabilidad, soporte técnico y capacidad para actualizar las soluciones utilizadas. Cuando estas condiciones son insuficientes, los sistemas operan de manera fragmentada y aumentan las interrupciones, duplicidades y dificultades de acceso, debilitando la continuidad de los procesos educativos mediados por inteligencia artificial.

Tabla 16

Análisis de los componentes de un ecosistema educativo sostenible mediado por inteligencia artificial

Componente	Función dentro del ecosistema	Condición de sostenibilidad	Riesgo principal
Pedagogía	Orientar objetivos, metodologías y evaluación	Coherencia curricular y supervisión docente	Uso tecnológico sin finalidad educativa
Infraestructura	Sostener plataformas, conectividad y servicios	Estabilidad, interoperabilidad y soporte	Fragmentación o interrupciones
Capacidades humanas	Permitir uso crítico y profesional de la IA	Formación y actualización continua	Dependencia o utilización superficial
Datos	Apoyar seguimiento y toma de decisiones	Calidad, pertinencia y protección	Interpretaciones incorrectas o uso indebido
Inclusión	Garantizar participación de distintos estudiantes	Accesibilidad y apoyos diferenciados	Ampliación de brechas
Gobernanza	Definir responsabilidades y límites	Normas, supervisión y rendición de cuentas	Opacidad y decisiones sin control
Mejora continua	Revisar resultados y ajustar prácticas	Evaluación periódica y retroalimentación	Permanencia de soluciones ineficaces

Nota. La tabla integra los componentes que deben funcionar de manera coordinada para sostener un ecosistema educativo mediado por inteligencia artificial.

Las capacidades humanas conectan la infraestructura con las decisiones educativas. Alastor (2025) sostiene que los contextos mediados por inteligencia artificial demandan competencias digitales capaces de orientar la actuación profesional, mientras Altamirano et al. (2025) destacan la dimensión ética de esta preparación. Docentes, directivos y personal técnico requieren conocimientos diferenciados según sus responsabilidades, pero también criterios compartidos sobre uso, verificación y supervisión. Un ecosistema sostenible necesita formación continua porque las herramientas evolucionan y las necesidades institucionales cambian, haciendo insuficiente una capacitación concentrada únicamente en la etapa inicial.

Los datos constituyen otro componente estructural porque permiten observar participación, desempeño y funcionamiento de los procesos educativos. Domínguez et al. (2020) vinculan la analítica del aprendizaje con el uso de información para fundamentar decisiones. Sin embargo, un ecosistema sostenible debe evitar que la disponibilidad de datos conduzca a una dependencia excesiva de indicadores. La

información necesita calidad, contexto e interpretación pedagógica. Además, Amén et al. (2024) advierten sobre desafíos de privacidad asociados con el tratamiento de información mediante inteligencia artificial, lo que exige establecer límites y responsabilidades institucionales.

La inclusión determina si los beneficios del ecosistema alcanzan realmente a la diversidad de estudiantes. Díaz et al. (2025) analizan herramientas de inteligencia artificial destinadas al apoyo de estudiantes con necesidades educativas especiales, mientras Ruiz et al. (2025) destacan posibilidades de personalización curricular. Estas aplicaciones pueden ampliar accesibilidad y participación cuando se incorporan desde el diseño institucional. No obstante, un ecosistema puede profundizar desigualdades si presupone condiciones homogéneas de conectividad, dispositivos o habilidades digitales. La sostenibilidad debe considerar quién puede acceder, participar y beneficiarse efectivamente de las soluciones adoptadas.

La gobernanza permite coordinar responsabilidades, establecer límites y supervisar el funcionamiento de los sistemas inteligentes. Mora et al. (2023) vinculan la implementación educativa de inteligencia artificial con principios de ética y responsabilidad, mientras Arias et al. (2025) examinan normativas y políticas aplicables a entornos educativos. Dentro de un ecosistema sostenible, las decisiones sobre selección, acceso, uso de datos, revisión de resultados y respuesta ante errores necesitan procedimientos definidos. La gobernanza evita que la expansión tecnológica avance de manera desarticulada o dependa exclusivamente de criterios individuales de quienes administran cada herramienta.

La mejora continua mantiene el ecosistema abierto a revisión y adaptación. Ramírez et al. (2026) analizan el desempeño de plataformas digitales impulsadas por inteligencia artificial, mostrando la importancia de observar su funcionamiento en contextos educativos concretos. Las instituciones necesitan evaluar periódicamente resultados, dificultades y cambios en las necesidades de los usuarios. Algunas herramientas pueden requerir ajustes, otras pueden ser sustituidas y ciertas prácticas pueden dejar de ser pertinentes. La sostenibilidad no implica conservar indefinidamente una solución, sino mantener la capacidad institucional para aprender de la experiencia y modificar decisiones cuando la evidencia lo justifique.

La construcción de un ecosistema educativo sostenible requiere finalmente equilibrio entre innovación, capacidad institucional y responsabilidad. Tramallino y Zeni (2024) muestran que la incorporación de inteligencia artificial está acompañada por oportunidades y discusiones que obligan a revisar continuamente sus condiciones de uso. Un ecosistema maduro no depende de una herramienta específica, sino de estructuras capaces de integrar nuevas soluciones sin perder coherencia pedagógica. Su continuidad se fortalece cuando infraestructura, formación, inclusión, datos y gobernanza permanecen articulados y pueden adaptarse a transformaciones tecnológicas y educativas.

La sostenibilidad del ecosistema se consolida cuando la inteligencia artificial permanece subordinada a finalidades educativas y a mecanismos de supervisión humana. OECD (2023) sitúa la transformación digital dentro de ecosistemas coordinados, mientras Mora et al. (2023) destacan la responsabilidad que acompaña la implementación de estas tecnologías. La institución necesita conservar capacidad para cuestionar recomendaciones, revisar resultados y modificar sus decisiones. De esta manera, la inteligencia artificial puede integrarse como parte de una estructura educativa adaptable, sin convertirse en el criterio que determine automáticamente la organización, la enseñanza o las trayectorias de aprendizaje.

Conclusión

La inteligencia artificial ha ampliado las posibilidades de transformación educativa al intervenir en procesos de enseñanza, aprendizaje, evaluación, gestión y acompañamiento académico. Sin embargo, el análisis desarrollado muestra que su capacidad de innovación no depende únicamente de las funciones técnicas disponibles. El valor educativo surge de la relación entre tecnología, objetivos formativos, decisiones pedagógicas y condiciones institucionales. Una herramienta puede automatizar tareas o generar contenidos sin producir mejoras sustantivas si se incorpora de manera aislada o sin criterios claros sobre la finalidad que debe cumplir dentro del proceso educativo.

La integración pedagógica de la inteligencia artificial requiere conservar al aprendizaje como criterio principal para seleccionar y utilizar las herramientas. La generación de recursos, las metodologías activas, el aprendizaje colaborativo y la retroalimentación automatizada amplían las alternativas disponibles para docentes y estudiantes, pero estas posibilidades necesitan actividades que demanden análisis, participación y elaboración propia. Delegar procesos cognitivos esenciales puede reducir el potencial formativo de la tecnología. Por ello, la innovación adquiere consistencia cuando la inteligencia artificial amplía oportunidades de exploración y apoyo sin sustituir el razonamiento que corresponde desarrollar al estudiante.

La personalización constituye uno de los ámbitos donde las capacidades algorítmicas ofrecen mayores posibilidades, debido a que permiten ajustar contenidos, ritmos, apoyos y rutas a partir de información sobre el progreso. Esta capacidad puede contribuir a responder a diferencias individuales que resultan difíciles de atender mediante propuestas uniformes. Al mismo tiempo, ningún perfil construido mediante datos representa completamente las necesidades o capacidades de una persona. Las recomendaciones requieren flexibilidad y revisión docente para evitar que una clasificación inicial limite trayectorias, consolide expectativas bajas o transforme la personalización en segmentación permanente.

El papel docente adquiere mayor complejidad en entornos educativos mediados por inteligencia artificial. La disponibilidad de sistemas capaces de generar materiales, interpretar datos y ofrecer recomendaciones no elimina la necesidad de conocimiento

profesional; modifica las competencias necesarias para ejercerlo. El profesorado necesita seleccionar herramientas, verificar información, interpretar resultados, diseñar actividades y establecer límites de utilización. La alfabetización en inteligencia artificial debe orientarse hacia estas capacidades y no solamente hacia el dominio de aplicaciones específicas, porque las herramientas pueden cambiar mientras permanecen las responsabilidades pedagógicas asociadas con su evaluación y supervisión.

Los riesgos éticos analizados evidencian que la eficiencia tecnológica no constituye un criterio suficiente para justificar una implementación. La recopilación de datos, los sesgos algorítmicos, la opacidad de determinados sistemas y las dificultades relacionadas con autoría e integridad académica pueden afectar derechos y relaciones educativas. La supervisión humana resulta especialmente relevante cuando una recomendación automatizada influye en evaluaciones, apoyos, oportunidades o trayectorias estudiantiles. La responsabilidad institucional exige establecer mecanismos que permitan conocer los límites de las herramientas, cuestionar sus resultados y corregir decisiones cuando produzcan consecuencias injustificadas.

La incorporación institucional de inteligencia artificial demanda superar iniciativas aisladas centradas en la experimentación con herramientas. El diagnóstico de necesidades, la infraestructura, la interoperabilidad, el soporte técnico, la formación y la participación de la comunidad educativa deben formar parte de una misma estrategia. Estas condiciones explican por qué una solución que funciona en un contexto determinado puede resultar poco pertinente en otro. La planificación permite relacionar las capacidades disponibles con problemas concretos y establecer desde el inicio qué evidencias serán necesarias para determinar si una iniciativa debe mantenerse, modificarse o descartarse.

La evaluación del impacto constituye un mecanismo necesario para distinguir innovación educativa de simple adopción tecnológica. Frecuencia de uso, rapidez de respuesta o cantidad de contenidos generados aportan información limitada si no se relacionan con aprendizaje, participación, inclusión, autonomía y calidad de la experiencia educativa. También deben examinarse los efectos sobre el trabajo docente y las consecuencias no previstas que aparezcan durante la implementación. Esta evaluación requiere combinar datos cuantitativos con evidencias cualitativas y conocimiento contextual, porque ningún indicador aislado permite explicar adecuadamente la complejidad de los procesos formativos.

La sostenibilidad introduce una exigencia adicional: las innovaciones deben mantener su pertinencia cuando aumenta su alcance y cambian las condiciones tecnológicas o institucionales. Una experiencia piloto favorable no garantiza los mismos resultados al extenderse a una comunidad más amplia. La escalabilidad requiere infraestructura suficiente, formación continua, soporte, mecanismos de control y capacidad para realizar ajustes. También exige reconocer cuándo una solución ha dejado de responder a las necesidades educativas. La mejora continua supone conservar la posibilidad de revisar decisiones y no convertir la adopción inicial de una tecnología en un compromiso permanente con ella.

La inteligencia artificial puede actuar como motor de innovación educativa cuando permanece integrada en un ecosistema donde pedagogía, tecnología, personas, datos, inclusión y gobernanza funcionan de manera coordinada. El criterio decisivo no consiste en incorporar más automatización, sino en determinar qué funciones fortalecen realmente la enseñanza y el aprendizaje y cuáles deben conservarse bajo intervención humana directa. Desde esta perspectiva, la innovación sostenible exige instituciones capaces de aprovechar nuevas capacidades tecnológicas sin renunciar al juicio pedagógico, la autonomía profesional, la equidad ni la responsabilidad sobre las decisiones que afectan a la comunidad educativa.

Bibliografía

Abarca, A. (2025). Metodologías activas en Ecuador: Aproximación a la revisión de literatura de aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje basado en problemas y aula invertida. *MLS Educational Research*, *9*(1). https://doi.org/10.29314/mlser.v9i1.2429

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

Alastor, E. (2025). Competencias digitales e inteligencia artificial en el Prácticum: un marco conceptual para la formación de agentes educativos. *Revista Practicum, 10*(1), 66-84. https://doi.org/10.24310/rep.10.1.2025.21780

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

Altamirano, S., Rogel, J., Cabrera, K., y García, C. (2025). Desarrollo de competencias docentes para la integración ética de la Inteligencia Artificial en educación primaria. *Revista UNO, 5*(9), 100-114. https://doi.org/10.33996/revistauno.v.5i9.42

Álvarez, J., y Cepeda, L. (2024). El impacto de la inteligencia artificial en la enseñanza y el aprendizaje. *LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*, *5*(3), 599-610. https://doi.org/10.56712/latam.v5i3.2061

Amén, P., Zavala, D., Moran, N., y Intriago, A. (2024). Desafíos éticos y de privacidad en la implementación de la inteligencia artificial en la educación superior. *Revista Científica Arbitrada De Investigación En Comunicación, Marketing Y Empresa REICOMUNICAR, 7*(14), 613-628. https://www.reicomunicar.org/index.php/reicomunicar/article/view/333

Anchundia, M., Quishpe, A., Quishpe, G., Mendoza, L., y Paredes, D. (2024). Beneficios y riesgos de la inteligencia artificial para estudiantes con necesidades educativas especiales. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 8*(1), 5239-5258. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.9856

Aparicio, O., Ostos, O., y von Feigenblatt, O. (2023). Competencia digital y desarrollo humano en la era de la Inteligencia Artificial. *Hallazgos, 20*(40). https://doi.org/10.15332/2422409x.9254

Arias, J., Borja, S., Strasser, D., y Loor, C. (2025). Normativas y políticas educativas sobre inteligencia artificial aplicada en entornos de aprendizaje en educación superior. *Polo del conocimiento, 10*(6), 1428-1440. https://doi.org/10.23857/pc.v10i6.9723

Ayauca, T., Ayauca, E., Ureta, M., Altamirano, E., y Mera, C. (2026). *Sistemas adaptativos basados en inteligencia artificial y el desempeño académico.* CID - Centro de Investigación y Desarrollo. https://doi.org/10.37811/cli_w1316

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

Bernilla, E. (2024). Docentes ante la inteligencia artificial en una universidad pública del norte del Perú. *Educación, 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

Castro, A., Aguilera, C., Medina, J., y Prat, M. (2024). Hacia un currículo integrado: conectando la alfabetización en inteligencia artificial con la educación tecnológica en la educación básica en Chile. *Información tecnológica, 35*(6), 39-48. https://doi.org/10.4067/s0718-07642024000600039

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

Chuñir, J. (2025). Competencias específicas para la integración de la inteligencia artificial en la planificación docente. *Revista de divulgación de experiencias pedagógicas*(24), 80-92. https://doi.org/10.70141/mamakuna.24.1050

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

Díaz, J., Pulley, J., y Navarrete, P. (2025). Herramientas de inteligencia artificial en el apoyo educativo para estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE) en diferentes discapacidades. *Revista Universidad De Guayaquil, 139*(1), 10-30. https://doi.org/10.53591/rug.v139i1.1605

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

Duarte, Y. (2025). Aplicación de la inteligencia artificial en la personalización del aprendizaje para estudiantes con necesidades educativas especiales. *Revista Científica De Salud Y Desarrollo Humano, 6*(2), 33-53. https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v6i2.575

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), 1-35. https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37491

Fuentes, K., Mindiola, M., Pilay, G., Wong, P., y Conforme, M. (2025). Aplicación de la inteligencia artificial en la personalización del aprendizaje para estudiantes con necesidades educativas específicas en lenguaje. *Revista Científica De Salud Y Desarrollo Humano , 6*(2), 214-236. https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v6i2.596

González, C., y Pallarés, N. (2026). Impacto de la IA generativa en competencias digitales universitarias: evidencia experimental basada en el marco DigComp. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 29*(1), 53-77. https://doi.org/10.5944/ried.45533

Ibarra, R., Caro, J., y Pérez, M. (2023). Inteligencia artificial en la educación . *Revista Digital De Tecnologías Informáticas Y Sistemas, 7*(1), 100-106. https://doi.org/10.61530/redtis.vol7.n1.2023.136.100-106

Jara, C. (2024). Aplicaciones de inteligencia artificial (IA) en el contexto educativo ecuatoriano: retos y desafíos. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 8*(3), 7046-7060. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11897

Jurado, P., Belduma, K., y Salamea, R. (2025). La inteligencia artificial como herramienta de apoyo en la inclusión de estudiantes con necesidades educativas específicas. *Simbiosis, 5*(10), 30-41. https://doi.org/10.59993/simbiosis.V.5i10.78

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

Llacsa, L., Meleán, R., Guadalupe, O., y Mamani, G. (2026). Marco legal para regular el uso de la inteligencia artificial en educación: Reflexiones sobre derechos fundamentales en edades tempranas. *Cuestiones políticas*, *44*(84), 73-83. https://doi.org/10.5281/zenodo.18735101

López, H., Rivera, A., y Cruz, C. (2023). Personalización del aprendizaje con inteligencia artificial en la educación superior. *Revista Digital De Tecnologías Informáticas Y Sistemas, 7*(1), 123-128. https://doi.org/10.61530/redtis.vol7.n1.2023.165.123-128

Martínez, M., Rigueira, X., Larrañaga, 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

Montfort, A., Retamozo, C., Rodríguez, C., Dixon, E., y Champsaur, L. (2023). *Implementación de aula invertida (AI) a nivel de educación superior enfocado en el aprendizaje basado en proyectos.* Organización Universitaria Interamericana. https://doi.org/10.33132/27449394.2251

Mora, B., Aroca, C., Tiban, L., Sánchez, C., y Jiménez, A. (2023). Ética y responsabilidad en la implementación de la inteligencia artificial en la educación. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 7*(6), 2054-2076. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i6.8833

NIST. (2023). *Artificial Intelligence Risk Management Framework (AI RMF 1.0).* U.S. Department of Commerce. https://doi.org/10.6028/NIST.AI.100-1

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), 5. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9235913

Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. (2024). *Reglamento (UE) 2024/1689, por el que se establecen normas armonizadas en materia de inteligencia artificial*. Diario Oficial de la Unión Europea: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj/eng

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

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 a Distancia, 28(1), 1-27. https://www.redalyc.org/journal/3314/331479376001/331479376001.pdf

Ruiz, G., Cruz, E., Paz, Y., y Narváez, E. (2025). Educación inclusiva con inteligencia artificial (IA): personalización curricular para estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE). *Revista Social Fronteriza, 5*(3). https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5(3)704

Sánchez, M. (2023). La inteligencia artificial como recurso docente: usos y posibilidades para el profesorado. *Educar, 60*(1), 33-47. https://doi.org/10.5565/rev/educar.1810

Serna, E. (2022). *Revolución educativa en la nueva era.* Instituto antioqueño de investigación . https://doi.org/10.5281/zenodo.7381950

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

Torres, J., Fernández, O., y Ramírez, M. (2025). Prospectiva y futuro: políticas públicas y marco regulatorio para garantizar el uso ético y responsable de la IA en la educación superior. *Inter disciplina, 13*(37), 221-241. https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2025.37.92511

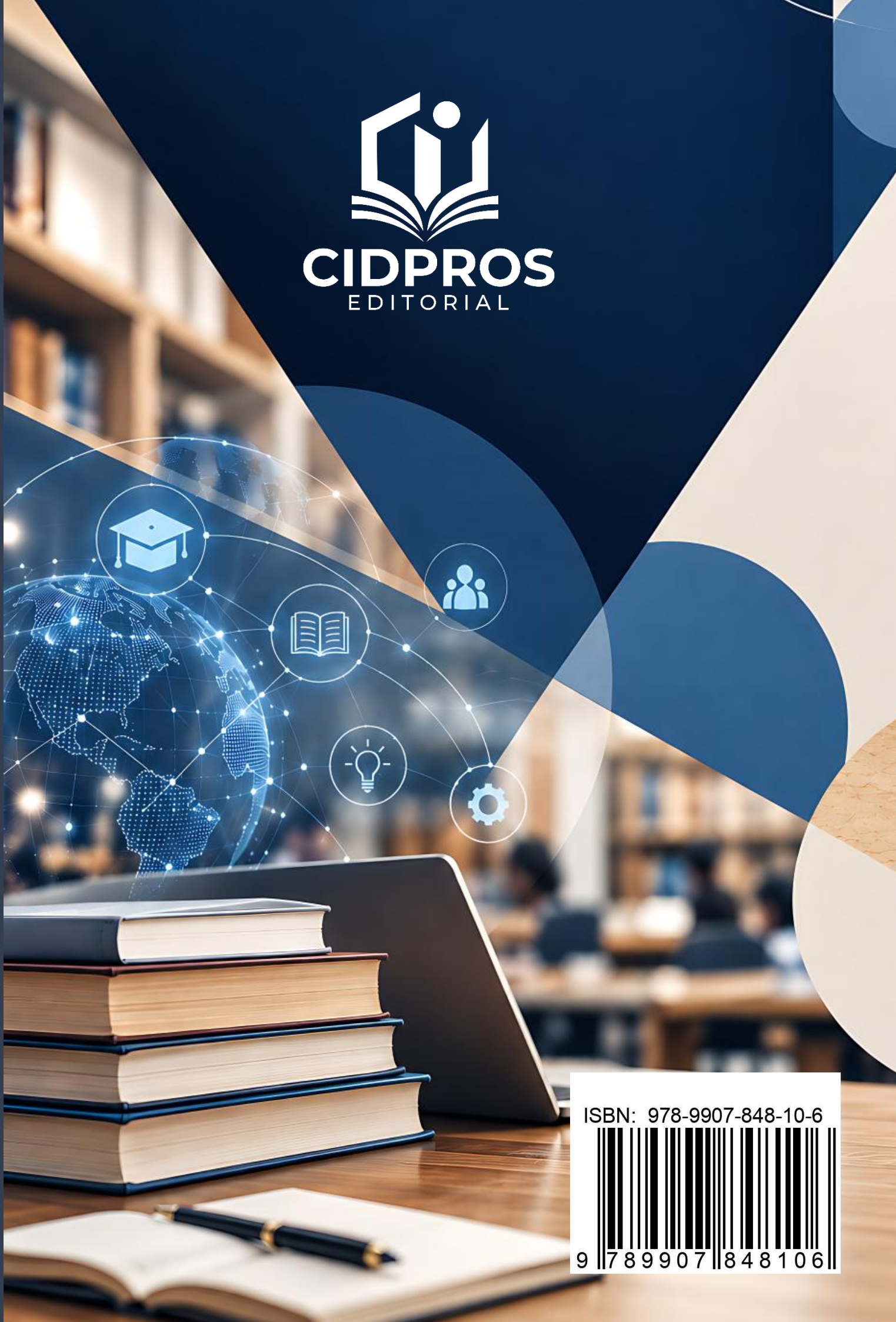
Tramallino, C., y Zeni, A. (2024). Avances y discusiones sobre el uso de inteligencia artificial (IA) en educación. *Educación, 33*(64), 29-54. https://doi.org/10.18800/educacion.202401.M002

UNESCO. (2023). *Guía para la IA generativa en la educación y la investigación.* https://doi.org/10.54675/EWZM9535

UNICEF. (2025). *Guidance on AI and children: Recommendations for AI policies and systems that uphold child rights (Version 3.0).* https://www.unicef.org/innocenti/media/11991/file/UNICEF-Innocenti-Guidance-on-AI-and-Children-3-2025.pdf

Valle, E. D. (2025). La inteligencia artificial en la educación: potencial transformador, riesgos de sesgo y desafíos éticos. *Revista Iberoamericana de Educación, 99*(1), 79-93. https://doi.org/10.35362/rie9916838

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



ISBN: 978-9907-848-10-6