



INCLUSIÓN



INNOVACIÓN



Educaf5



NEUROEDUCACIÓN

METODOLOGÍAS
ACTIVAS

TIC

INTELIGENCIA ARTIFICIAL

PARA DOCENTES

Más de **100** aplicaciones prácticas
para innovar la enseñanza y
transformar el aprendizaje

- ✓ Planificación con IA
- ✓ Creación de recursos
- ✓ Retroalimentación efectiva
- ✓ Evaluación auténtica
- ✓ Aprendizaje personalizado



PLANIFICAR



CREAR



PERSONALIZAR



EVALUAR



INCLUIR



INVESTIGAR

PENSAR
CRÍTICAMENTE

INNOVAR

100+

APLICACIONES
PRÁCTICAS

PLANIFICA



DISEÑA



APLICA



EVALÚA

ISBN: 978-9907-818-42-0



AUTORES

- Augusto Paolo Bernal Parraga
- Lucia Elena Hidalgo Almeida
- Jenny Hipatia Morales Arévalo
- Monica Alexandra Salazar Carranco

- Anthony Brayan Cruz Roca
- Gloria Aracely Cacao Tomalá
- Sonia Janneth Guapisaca Naranjo
- Raul Fernando Calderón Atariguana

- María Paz Iñiguez Tamayo
- María Gabriela Iñiguez Tamayo
- Silvia Eugenia Valarezo Pereira
- Nadia Cecilia Ayovi Caicedo



Inteligencia Artificial para Docentes Más de 100 aplicaciones prácticas para innovar la enseñanza y transformar el aprendizaje

Autores

Augusto Paolo, Bernal Parraga

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0289-8427>

correo: abernal2009@gmail.com

Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE

Lucia Elena, Hidalgo Almeida

Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-0633-9301>

Correo: luciaelenahidalgo@gmail.com

Investigador Independiente

Jenny Hipatia, Morales Arévalo

Orcid: <https://orcid.org/0009-0008-4157-6977>

correo: jennyh.morales@educacion.gob.ec

Ministerio de Educación, Deporte y Cultura

Monica Alexandra, Salazar Carranco

Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-8990-9348>

Correo: monica.salazar@educacion.gob.ec

Ministerio de Educación, Deporte y Cultura

Anthony Brayan, Cruz Roca

Orcid: <https://orcid.org/0009-0008-5344-9238>

Correo: anthony.cruz@ueb.edu.ec

Universidad Estatal de Bolívar

Gloria Aracely, Cacao Tomalá

Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-4569-8716>

Correo: gloria.cacao@educacion.gob.ec

Ministerio de Educación del Ecuador

Sonia Janneth, Guapisaca Naranjo

Orcid: <https://orcid.org/0009-0007-5306-2300>

Correo: sonia.guapisaca@educacion.gob.ec

Ministerio de Educación, Deporte y Cultura

Raul Fernando, Calderón Atariguana

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9854-7626>

Correo: raulf.calderon@educacion.gob.ec

Ministerio de Educación, Deporte y Cultura

María Paz, Iñiguez Tamayo

Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-8482-2996>

Correo: paz.iniguez@educacion.gob.ec

Ministerio de Educación, Deporte y Cultura

María Gabriela, Iñiguez Tamayo

Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-5728-2128>

Correo: gabrielainigueztaamayo@gmail.com

Investigador Independiente

Silvia Eugenia, Valarezo Pereira

Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-0378-7756>

Correo: silvia.valarezo@educacion.gob.ec

Ministerio de Educación, Deporte y Cultura

Nadia Cecilia, Ayovi Caicedo

Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-7097-8245>

Correo: nadia.ayovi@docentes.educacion.edu.ec

Ministerio de Educación, Deporte y Cultura

Editorial “ACACFESA SAS”

La presente obra fue revisada por 2 pares académicos externos ciegos conforme al proceso editorial de ACACFESA SAS.

Los rigurosos procedimientos editoriales de ACACFESA SAS garantizan la selección de manuscritos por sus aportes significativos al conocimiento y cualidades científicas.

Editorial: ACACFESA SAS.

Sello editorial: 978-9907-818

Teléfono: (+593) 998955446

Web: <https://acacfesa.com/editorial/index.php/1>

ISBN: 978-9907-818-42-0

Doi: <https://doi.org/10.70577/4gp26v41/ACACFESA.EDITORIAL>

Año: Septiembre 2026

Aviso Legal

El contenido de esta obra, que incluye ilustraciones, textos, tablas, gráficos, cuadros y referencias bibliográficas, es responsabilidad única del autor o autores. Lo que se ha dicho, los criterios y los datos no reflejan necesariamente la posición institucional ni el pensamiento de la Editorial ACACFESA SAS.

Derechos de Autor ©

Este documento se publica conforme los términos y condiciones de la EDITORIAL ACACFESA SAS



Esta obra está bajo una licencia internacional

[Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

La "Editorial ACACFESA SAS " y todos sus autores tienen la propiedad única de los derechos de autor y de propiedad intelectual e industrial relacionados con el contenido de esta

publicación. La reproducción total o parcial de esta obra, su almacenamiento en sistemas informáticos, su tratamiento digital y cualquier tipo de distribución, transmisión o comunicación pública por medios electrónicos, ópticos, mecánicos, químicos, fotográficos o de grabación están prohibidos. Esto se encuentra bajo las sanciones que establece la legislación vigente a menos que se cuente con la autorización previa y por escrito de los titulares del copyright.

Queda excluido únicamente el uso con fines académicos o de investigación científica, siempre que no busque objetivos comerciales y se ejecute sin remuneración, debiendo mencionarse en todo momento a la fuente editorial correspondiente. Los autores son los únicos responsables de las opiniones expresadas en los diferentes capítulos, las cuales no necesariamente representan el punto de vista institucional de la editorial.

Constancia de Arbitraje

La Editorial ACACFESA SAS, certifica que este libro es el resultado de un estudio llevado a cabo por los autores, el cual fue evaluado por jurados expertos bajo el sistema de doble ciego, tanto en contenido como en forma. Asimismo, se llevó a cabo un análisis del método de investigación, paradigma y enfoque; a partir de la matriz epistémica adoptada por los autores, utilizando las normas APA, Séptima Edición y el proceso de antiplagio en línea turniting para asegurar que la obra fuera científica.

Dedicatoria

A las maestras y los maestros que, en medio de una transformación tecnológica sin precedentes, continúan sosteniendo aquello que ninguna inteligencia artificial puede reemplazar: **la presencia, el criterio, la sensibilidad, la confianza y el compromiso humano de educar.**

A quienes cada día entran en un aula sabiendo que enseñar no consiste únicamente en transmitir información, sino en crear las condiciones para que otra persona pueda preguntar, comprender, investigar, equivocarse, volver a intentar, crear y aprender a decidir por sí misma.

A los docentes de Educación Inicial, Educación General Básica y Bachillerato que reciben las nuevas tecnologías con curiosidad, pero también con juicio profesional. A quienes comprenden que innovar no significa utilizar más herramientas, sino **tomar mejores decisiones pedagógicas**; que la inteligencia artificial puede ampliar posibilidades, pero que el propósito educativo, la interpretación de la evidencia y la responsabilidad sobre el aprendizaje continúan siendo profundamente humanos.

A quienes enseñan a sus estudiantes que pedir ayuda no significa renunciar a pensar; que una respuesta inmediata no siempre produce aprendizaje; que verificar es tan importante como encontrar; que crear exige algo más que generar; y que la verdadera autonomía se alcanza cuando somos capaces de continuar aprendiendo, razonando y decidiendo aun cuando la asistencia desaparece.

A los estudiantes, razón fundamental de estas páginas. A sus preguntas inesperadas, a sus dudas, a su imaginación y a esa capacidad extraordinaria de mirar como nuevo aquello que los adultos hemos aprendido a considerar cotidiano. A quienes exploran, investigan, contrastan, crean, comparten y transforman el conocimiento. Que la inteligencia artificial nunca les quite el derecho a experimentar la dificultad fecunda de aprender ni la satisfacción de descubrir que pueden comprender y hacer algo que antes no podían.

A las familias, porque antes y más allá de cualquier tecnología existe una red humana que acompaña el aprendizaje. Por las conversaciones, los afectos, las historias, las expectativas y los saberes cotidianos que conectan lo aprendido en la escuela con la vida. Porque educar nunca ha sido responsabilidad de una sola persona ni de una sola institución.

A las comunidades educativas que entienden la innovación como una responsabilidad compartida. A directivos, orientadores, profesionales de apoyo y equipos docentes que

construyen instituciones capaces de aprender de su propia experiencia, revisar sus decisiones, reconocer errores y mejorar. A quienes saben que incorporar una tecnología es relativamente sencillo, pero **construir una cultura educativa capaz de utilizarla con propósito, evidencia, equidad y responsabilidad es una tarea mucho más profunda.**

A quienes trabajan por una educación inclusiva y recuerdan que ninguna innovación puede llamarse progreso si deja a alguien atrás. A quienes defienden la diversidad de capacidades, experiencias, culturas, lenguas y formas de aprender; y a quienes se preguntan, antes de celebrar una nueva posibilidad tecnológica, quién puede acceder a ella, quién puede beneficiarse y quién podría quedar excluido.

A los docentes que investigan su propia práctica. A quienes no se conforman con preguntar si una estrategia funciona, sino que quieren comprender **para quién funciona, en qué condiciones, por qué y con qué consecuencias.** A quienes convierten los problemas cotidianos del aula en preguntas profesionales, buscan evidencia, experimentan prudentemente, observan resultados y vuelven a empezar.

A quienes enseñan pensamiento crítico en una época de respuestas instantáneas. A quienes enseñan a contrastar fuentes cuando resulta fácil producir afirmaciones convincentes; a reconocer la autoría cuando las fronteras de la creación parecen difuminarse; a proteger la privacidad cuando los datos adquieren un valor creciente; y a asumir responsabilidad cuando la tecnología hace posible delegar cada vez más decisiones.

A quienes comprenden que **la capacidad técnica no equivale a autoridad pedagógica,** que poder automatizar una tarea no significa necesariamente que debamos hacerlo y que la eficiencia nunca puede convertirse en el único criterio para decidir qué educación queremos.

A los docentes que trabajan en circunstancias difíciles, con recursos limitados, poco tiempo, infraestructura insuficiente o grandes desigualdades, y que aun así continúan buscando maneras de ofrecer mejores oportunidades a sus estudiantes. A quienes innovan muchas veces sin llamarlo innovación: escuchando, adaptando, acompañando, compartiendo y encontrando nuevas posibilidades allí donde otros solamente ven limitaciones.

A los investigadores y educadores que han dedicado su trabajo a comprender cómo aprendemos y cómo podemos enseñar mejor. A quienes nos recuerdan que las decisiones educativas necesitan dialogar con la evidencia, pero también con el contexto, la experiencia profesional y las personas concretas que habitan nuestras aulas.

A quienes creen que el futuro de la educación no se decidirá únicamente por la potencia de las tecnologías que consigamos desarrollar, sino por **la sabiduría con la que aprendamos a utilizarlas y los límites que seamos capaces de establecerles.**

Y, finalmente, a Dios, fuente de sabiduría, discernimiento y esperanza. Por recordarnos que el conocimiento encuentra su sentido más profundo cuando se pone al servicio de los demás; que ninguna inteligencia es verdaderamente valiosa si se separa de la responsabilidad, la justicia y la compasión; y que educar es, en última instancia, confiar en la capacidad de cada persona para crecer, aprender y contribuir a construir un mundo mejor.

A todos ellos está dedicado este libro.

Epígrafe

«La inteligencia artificial puede ampliar nuestras posibilidades, pero educar seguirá siendo una decisión profundamente humana: saber cuándo ayudar, cuándo preguntar, cuándo acompañar y cuándo permitir que el estudiante continúe por sí mismo.»

— *Augusto Bernal Párraga*

Prólogo

La educación siempre ha cambiado, pero no todas sus transformaciones tienen la misma profundidad. Algunas modifican los recursos con los que enseñamos; otras alteran las preguntas fundamentales de la profesión: qué significa aprender, qué merece ser enseñado, qué debe hacer intelectualmente un estudiante y qué responsabilidades no puede delegar un docente. La expansión de la inteligencia artificial sitúa a la educación precisamente ante una transformación de esta segunda naturaleza.

En muy poco tiempo, sistemas capaces de generar textos, imágenes, explicaciones, preguntas, retroalimentación, síntesis y propuestas han pasado de ser una posibilidad tecnológica a formar parte de la experiencia cotidiana de docentes y estudiantes. Esta disponibilidad modifica el escenario educativo. Si una herramienta puede producir en segundos aquello que antes requería horas de búsqueda, redacción u organización, la pregunta pedagógica ya no puede limitarse a si debemos utilizarla. Es necesario preguntarnos para qué, cuándo, cómo, con qué límites y, sobre todo, qué actividad intelectual debe continuar realizando la persona que aprende.

Esta obra nace de esas preguntas.

No parte de la idea de que la inteligencia artificial resolverá los problemas históricos de la educación. Tampoco adopta la posición contraria, según la cual proteger el aprendizaje exigiría mantener estas tecnologías fuera de las aulas. Ambas respuestas resultan insuficientes. La cuestión educativa más relevante se encuentra entre esos extremos: cómo aprovechar las capacidades de la IA sin convertir la asistencia en sustitución; cómo ampliar las posibilidades del docente sin debilitar su juicio profesional; y cómo ofrecer apoyo al estudiante sin desplazar el esfuerzo cognitivo, la autonomía, la creatividad y la responsabilidad que hacen posible aprender.

La investigación reciente refuerza la necesidad de esta perspectiva. La integración educativa de IA no puede entenderse únicamente como adquisición de competencia técnica: requiere agencia docente, deliberación ética, conocimiento pedagógico y capacidad para evaluar críticamente cuándo la tecnología aporta valor y cuándo puede interferir con los propósitos del aprendizaje (Mouta et al., 2024) (Mimoudi & Mokhtari, 2025). Asimismo, se ha advertido que la relación entre pedagogía humana y mediación algorítmica exige proteger la agencia

profesional y evitar que la dependencia tecnológica empobrezca capacidades pedagógicas que necesitan mantenerse activas (Turvey & Pachler, 2025).

Por eso, este no es fundamentalmente un libro sobre herramientas de inteligencia artificial. Es un libro sobre educación en un tiempo en el que existe inteligencia artificial.

La diferencia es importante.

Las herramientas cambiarán. Algunas aplicaciones que hoy parecen extraordinarias serán reemplazadas; aparecerán otras más potentes, accesibles e integradas en los entornos cotidianos. Construir una propuesta educativa alrededor de plataformas específicas condenaría cualquier obra a una rápida obsolescencia. Los problemas pedagógicos esenciales, en cambio, permanecerán: definir propósitos, conocer al estudiante, diseñar experiencias significativas, formular buenas preguntas, seleccionar evidencias, interpretar resultados, retroalimentar, incluir, evaluar, crear, investigar y decidir.

Por ello, el eje de estas páginas no es qué puede hacer la IA, sino qué queremos que ocurra con el aprendizaje cuando decidimos utilizarla.

Esta distinción atraviesa toda la obra. Que una tecnología pueda generar una respuesta no significa que deba responder por el estudiante. Que pueda producir una planificación no implica que deba definir el propósito educativo. Que pueda organizar evidencias no le concede autoridad para interpretarlas pedagógicamente. Que pueda recomendar una decisión no elimina la responsabilidad de quien debe valorar sus consecuencias. La capacidad técnica y la autoridad pedagógica son categorías diferentes.

Desde esta perspectiva, el docente no desaparece ante la automatización. Su responsabilidad se vuelve más compleja. Necesita decidir qué procesos pueden recibir asistencia y cuáles deben permanecer deliberadamente en manos del estudiante; reconocer cuándo una respuesta aparentemente convincente necesita ser contrastada; interpretar información en contextos humanos que ningún sistema conoce completamente; y proteger la privacidad, la equidad, la autoría, la transparencia y la integridad del aprendizaje. La literatura sobre desarrollo profesional y agencia docente coincide en que una integración responsable requiere fortalecer, y no reducir, estas capacidades (Huang & Cao, 2025) (Zhu et al., 2025).

También cambia la pregunta sobre el estudiante. Aprender con IA no puede equivaler simplemente a obtener mejores productos mediante herramientas más eficientes. Un texto impecable no demuestra necesariamente comprensión; una respuesta correcta no permite saber por sí sola quién realizó el razonamiento; una explicación disponible de inmediato puede favorecer el aprendizaje o impedir que llegue a producirse, dependiendo de cuándo aparece y de lo que sustituye.

Por ello, una idea recorre estas páginas de principio a fin: la asistencia tiene valor educativo cuando aumenta progresivamente la capacidad de actuar sin ella.

Desde este principio pueden comprenderse conceptos que se desarrollarán a lo largo del libro: andamiaje cognitivo, autonomía, metacognición, pensamiento crítico, verificación, autoría, transferencia y juicio. La IA puede ayudar a preguntar, explorar alternativas, organizar información, recibir una pista, contrastar perspectivas o revisar una producción. Pero el diseño pedagógico debe preguntarse continuamente qué conserva el estudiante: si formula, interpreta, compara, argumenta, crea, comprueba, decide y reflexiona. Una pedagogía responsable no mide el éxito por la cantidad de tecnología utilizada, sino por la calidad de la actividad intelectual y humana que consigue provocar.

Esta mirada obliga también a reconsiderar la evaluación. En un entorno donde producir respuestas resulta cada vez más sencillo, evaluar únicamente el producto final ofrece información insuficiente sobre el aprendizaje. Cobra mayor importancia observar procesos, razonamientos, decisiones, revisiones, transferencia y capacidad para justificar lo realizado. Evaluar deja de consistir únicamente en comprobar qué produjo el estudiante y pasa a preguntarse qué comprendió, cómo llegó hasta allí, qué evidencias utilizó, qué decisiones tomó y qué puede hacer posteriormente sin asistencia.

La ética, en consecuencia, tampoco aparece en este libro como un capítulo accesorio destinado a advertir sobre riesgos tecnológicos. Es una dimensión transversal de la decisión pedagógica. Privacidad, sesgos, transparencia, autoría, integridad, equidad y responsabilidad deben considerarse desde el diseño y no solamente después de que una herramienta haya sido utilizada. La investigación sobre IA educativa subraya precisamente que el desarrollo profesional necesita proporcionar oportunidades para analizar estas cuestiones de manera contextualizada y fortalecer la agencia individual y colectiva de los educadores (Mouta et al., 2024).

Pero el desafío tampoco pertenece exclusivamente al docente individual. Una integración educativa sostenible exige instituciones capaces de aprender. No basta con autorizar herramientas o redactar políticas generales. Las instituciones necesitan identificar necesidades reales, desarrollar capacidades, realizar experiencias piloto, recoger evidencia, establecer responsabilidades, evaluar impactos y decidir cuándo una innovación merece ampliarse, modificarse, limitarse o retirarse. La transformación responsable requiere, por tanto, pasar de la adopción tecnológica a la capacidad institucional para gobernar la innovación.

Esta obra desarrolla estas cuestiones mediante un recorrido progresivo. A lo largo de sus capítulos, el lector encontrará fundamentos conceptuales, modelos de decisión pedagógica, arquitecturas visuales, figuras explicativas, organizadores gráficos, matrices, casos, preguntas de reflexión y propuestas de transferencia. Estos recursos no han sido incorporados únicamente para facilitar la lectura. Responden a una intención metodológica: convertir conceptos complejos en estructuras que puedan ser analizadas, discutidas, utilizadas, cuestionadas y adaptadas a contextos educativos reales.

Las figuras y organizadores desempeñan, por ello, una función particular. No pretenden simplificar artificialmente problemas complejos, sino hacer visibles relaciones que a veces permanecen dispersas en el discurso: la relación entre asistencia y autonomía; entre automatización y juicio profesional; entre evidencia y decisión; entre posibilidad tecnológica y legitimidad ética; entre experimentación e innovación institucional; entre aula, familia, comunidad y mundo. Cada representación invita a detenerse ante una pregunta que atraviesa el libro: ¿dónde está la responsabilidad humana en este proceso?

También se adopta una concepción conectada del aprendizaje. Educar nunca ha sido una actividad confinada al aula, y la expansión de los entornos digitales hace todavía más evidente esta realidad. Los estudiantes aprenden mediante docentes, compañeros, familias, comunidades, experiencias, problemas, culturas, medios, tecnologías y contextos profesionales. La IA puede ampliar esas conexiones, pero no sustituye las relaciones humanas que proporcionan significado, pertenencia, acompañamiento y responsabilidad.

De ahí que este libro defienda una innovación profundamente humana. Innovar no significa automatizar todo aquello que pueda automatizarse. Tampoco significa abandonar prácticas valiosas por el simple hecho de que sean anteriores a una tecnología nueva. Innovar significa

mejorar deliberadamente las condiciones para aprender, utilizando evidencia, conocimiento profesional, reflexión y sensibilidad hacia el contexto.

Esta posición reconoce además una realidad esencial: no existe una única aula, un único estudiante ni una única forma válida de aprender. La diversidad de capacidades, trayectorias, culturas, condiciones socioeconómicas, lenguas, intereses y oportunidades exige que cualquier incorporación de IA sea examinada también desde la inclusión y la equidad. Una tecnología que amplía oportunidades para unos pero crea nuevas barreras para otros no puede considerarse pedagógicamente neutral.

El lector encontrará, por tanto, una invitación constante a sustituir preguntas tecnológicas por preguntas educativas más profundas. En lugar de ¿cómo incorporo IA a esta actividad?, preguntar primero ¿qué quiero que aprendan?. Antes de ¿qué puede generar la herramienta?, preguntarse ¿qué necesita pensar el estudiante?. Frente a ¿cómo automatizo esta tarea?, considerar ¿qué parte conviene automatizar y cuál contiene precisamente el aprendizaje que deseo provocar?. Y antes de adoptar una innovación porque está disponible, preguntar ¿qué evidencia justificaría utilizarla y qué consecuencias debemos vigilar?

Estas preguntas no pretenden frenar la innovación. Pretenden hacerla educativa.

El libro está dirigido a docentes en formación y en ejercicio, formadores, investigadores, equipos directivos y profesionales interesados en comprender la inteligencia artificial desde la pedagogía y no únicamente desde la tecnología. No requiere entusiasmo incondicional ni desconfianza previa. Requiere disposición para examinar posibilidades, reconocer límites, contrastar evidencias y conservar aquello que ninguna innovación debería desplazar: la capacidad humana de interpretar, cuidar, crear, deliberar y asumir responsabilidad por nuestras decisiones.

Ser docente en esta época implica aprender nuevamente. Implica experimentar sin renunciar al criterio, utilizar nuevas herramientas sin entregarles la autoridad profesional y reconocer que también los estudiantes necesitarán aprender no solo a usar inteligencia artificial, sino a saber cuándo cuestionarla, cuándo verificarla, cuándo apartarse de ella y cuándo continuar por sí mismos.

Quizá ahí se encuentre una de las oportunidades educativas más importantes de este momento histórico. La inteligencia artificial nos obliga a volver a formular preguntas que parecían resueltas: qué significa comprender, qué significa crear, qué significa ser autor, qué merece ser evaluado y qué distingue una respuesta disponible de un aprendizaje construido.

Este libro ha sido escrito desde la convicción de que esas preguntas no deben responderlas únicamente las empresas tecnológicas, los algoritmos ni las políticas institucionales. Deben formar parte del juicio profesional de quienes educan.

Porque el futuro de la educación no dependerá solamente de cuán inteligentes lleguen a ser nuestras tecnologías.

Dependerá, sobre todo, de qué clase de inteligencia, autonomía, responsabilidad y humanidad decidamos cultivar con ellas.

ÍNDICE DEL LIBRO

Dedicatoria.....	vi
Epígrafe.....	ix
Prólogo.....	x
ÍNDICE DEL LIBRO	xvi
Índice de tablas	xx
Índice de figuras.....	xxi
CAPÍTULO 1 Comprender la inteligencia artificial: del temor a la competencia docente	1
1.1. De la competencia digital a la competencia docente en IA	1
1.2. Fluidez no equivale a verdad y utilidad aparente no equivale a valor pedagógico....	2
1.3. De comprender la IA a decidir cuándo utilizarla	6
1.4. Si la tarea constituye el aprendizaje que queremos desarrollar, no deberíamos automatizarla sin preguntarnos primero qué actividad intelectual perderá el estudiante.	8
1.5. Preservar el pensamiento del estudiante y verificar antes de actuar	14
CAPÍTULO 2 El docente aumentado: planificar, diseñar y organizar la enseñanza con inteligencia artificial	28
2.1. Organizar la enseñanza sin delegar el criterio profesional	46
2.2. Semáforo pedagógico del capítulo.....	49
CAPÍTULO 3 Crear para enseñar: recursos, materiales y contenidos educativos con inteligencia artificial	53
3.1. Del contenido generado al recurso que enseña	53
3.2. ¿Qué debe provocar este recurso en el pensamiento del estudiante	53
3.3. Crear materiales que provoquen actividad intelectual	64
3.4. Del material generado al material listo para enseñar	70
3.5. Conclusión. Crear menos, pero crear con propósito	76
CAPÍTULO 4: IA y metodologías activas: diseñar experiencias donde el estudiante piensa, investiga y crea	77
4.1. La IA no debe hacer aquello que queremos que aprenda el estudiante	77
4.2. La IA aporta más valor a una metodología activa cuando amplía el pensamiento que cuando entrega el resultado del pensamiento.....	79
4.3. Del problema a la creación: una experiencia activa con IA.....	88
4.4. Proteger el pensamiento para que la IA amplíe el aprendizaje	93

CAPÍTULO 5 Inteligencia artificial para una educación inclusiva: personalización, accesibilidad y DUA	99
5.1. Personalizar no es decidir quién puede aprender	99
5.2. DUA: diseñar opciones antes de que aparezca la exclusión	104
5.3. Diseñar opciones de acceso sin crear aprendizajes de primera y segunda categoría.....	105
5.4. Incluir no es predecir: ampliar oportunidades sin delegar decisiones	116
5.5. Conclusión. Diseñar para la variabilidad humana	122
CAPÍTULO 6 Evaluar para aprender con inteligencia artificial: evidencias, retroalimentación y mejora	124
6.1. De calificar productos a comprender el aprendizaje.....	124
6.2. La evidencia antes que la tecnología	125
6.3. Del feedback automático a la decisión del estudiante	128
6.4. Primer cambio de perspectiva: evaluar para producir una siguiente acción	129
6.5. ¿La retroalimentación produjo una nueva acción y esa acción generó mejor evidencia de aprendizaje?.....	143
6.6. Conclusión. La evaluación no termina cuando obtenemos una respuesta	150
CAPÍTULO 7 Enseñar a pensar en tiempos de IA: pensamiento crítico, creatividad y alfabetización informacional.....	152
7.1. Cuando obtener una respuesta ya no es suficiente.....	152
7.2. De utilizar inteligencia artificial a desarrollar alfabetización en IA	153
7.3. La IA puede producir una respuesta; la responsabilidad de determinar si merece confianza continúa siendo humana.	154
7.4. Pensamiento crítico no es detectar errores: es construir razones	156
7.5. El problema de la descarga cognitiva	158
7.6. De confiar o desconfiar a calibrar la confianza	166
7.7. Diseñar experiencias donde la IA provoque pensamiento, no lo sustituya.....	167
7.8. Conservar la autonomía intelectual: verificar, crear y decidir	175
7.9. Desinformación: cuando el error parece conocimiento	177
CAPÍTULO 8 Estudiantes que aprenden con IA: autonomía, investigación y nuevas formas de aprender.....	184
8.1. ¿cómo utilizar IA para ampliar la capacidad del estudiante de dirigir su aprendizaje sin convertir la asistencia en dependencia?	184
8.2. Autonomía no significa aprender solo	185
8.3. De preguntar “explícame” a diagnosticar “qué no comprendo”	187

8.4.	La nueva competencia: saber retirarse de la ayuda.....	190
8.5.	De pedir respuestas a dirigir procesos de aprendizaje	191
8.6.	Personalizar no significa facilitar.....	193
8.7.	La IA puede orientar una búsqueda, pero no convertirse en evidencia	196
8.8.	Investigar con IA sin delegar la investigación	199
8.9.	Aprender con IA debe producir capacidad sin IA.....	205
CAPÍTULO 9 El docente que investiga e innova: IA para el desarrollo profesional y la mejora de la práctica		215
9.1.	De enseñar por experiencia a mejorar mediante evidencias	215
9.2.	la IA puede ayudar a analizar la práctica; no puede asumir la responsabilidad profesional de interpretarla.	216
9.3.	La IA como apoyo al aprendizaje profesional docente.....	218
9.4.	Del docente consumidor al docente productor de conocimiento profesional	220
9.5.	De buscar información a construir conocimiento profesional	221
9.6.	Analizar patrones sin entregar la interpretación	226
9.7.	Innovar no significa introducir IA.	228
CAPÍTULO 10 Educar con inteligencia artificial de manera ética: privacidad, autoría, sesgos e integridad académica.....		248
10.1.	La ética de la IA no es un apartado final.....	249
10.2.	Primer principio: los datos del estudiante no son materia prima para experimentar.....	251
10.3.	El problema no es únicamente el plagio	254
10.4.	El sesgo no siempre se presenta como una afirmación falsa	263
10.5.	Equidad no significa ofrecer exactamente lo mismo	265
10.6.	Conclusión. Educar para decidir cuando la respuesta ya puede generarse	279
CAPÍTULO 11 Liderazgo y gestión educativa con inteligencia artificial: transformar instituciones, equipos y decisiones		280
11.1.	Del uso individual a la capacidad institucional.....	280
11.2.	Liderar IA no significa liderar tecnología.....	281
11.3.	De iniciativas aisladas a una cultura institucional de aprendizaje	287
11.4.	La experimentación necesita un espacio seguro, pero no un espacio sin reglas....	290
11.5.	Una cultura de innovación necesita distribuir conocimiento	293
11.6.	De experimentar con IA a gobernar su transformación institucional	297
11.7.	De la política escrita a la capacidad para actuar	308

CAPÍTULO 12 La educación más allá del aula: inteligencia artificial, familias, comunidad y aprendizaje conectado con el mundo	316
12.1. Cuando aprender deja de caber dentro del aula	316
12.2. Las familias no deben convertirse en vigilantes tecnológicos	319
12.3. La comunidad puede convertirse en fuente, contexto y destinataria del aprendizaje.....	321
12.4. Aprender con el mundo, no solamente acerca del mundo	324
12.5. Del problema real al aprendizaje que vuelve a la comunidad	333
12.6. El aprendizaje conectado necesita también saber dónde detener la tecnología	342
12.7. Educar para un mundo conectado sin perder lo humano	343
CONCLUSIONES GENERALES DEL LIBRO	353
EPÍLOGO	358
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	363
Contraportada.....	373

Índice de tablas

Tabla 1. ¿Automatizar, asistir o mantener bajo decisión humana?.....	12
Tabla 2. ¿Qué puede aportar la IA a la planificación y qué debe decidir el docente?	38
Tabla 3. ¿Quién realiza el trabajo intelectual?	86
Tabla 4. ¿Automatizar, asistir o decidir?	135
Tabla 5. Del uso pasivo al pensamiento con IA.....	167
Tabla 6. De la dependencia a la autonomía apoyada	198
Tabla 7. Qué puede apoyar la IA y qué debe conservar el docente investigador	228
Tabla 8. Decidir el uso de IA según la evidencia de aprendizaje	258
Tabla 9. De la iniciativa local a la decisión institucional.....	293

Índice de figuras

Figura 1	De la respuesta de IA a la decisión educativa	6
Figura 2	De utilizar IA a ejercer competencia docente	24
Figura 3	El ciclo de planificación aumentada.....	45
Figura 4	Del conocimiento al recurso educativo	61
Figura 5	De generador de contenidos a diseñador de aprendizaje.....	74
Figura 6	IA entre ciclos de pensamiento	92
Figura 7	De la sustitución al andamiaje cognitivo.....	96
Figura 8	Personalizar sin reducir el aprendizaje	115
Figura 9	De la personalización predictiva a personalización inclusiva	120
Figura 10	Del feedback a una evidencia	141
Figura 11	De la automatización al juicio profesional	148
Figura 12	Pensar antes. Durante y después de la IA.....	172
Figura 13	De aceptar respuestas a construir juicio	180
Figura 14	De la ayuda externa a la autonomía.....	203
Figura 15	La paradoja de la autonomía con IA	211
Figura 16	El ciclo de investigación e innovación docente.....	235
Figura 17	De utilizar IA a desarrollar competencia profesional.....	243
Figura 18.	La ruta de verificación ética de una respuesta de IA.....	269
Figura 19	De la posibilidad tecnológica a la decisión ética.....	276
Figura 20	De la necesidad institucional a una innovación Gobernada	303
Figura 21	De utilizar IA a desarrollar capacidad institucional	311
Figura 22	Del aula al mundo y del mundo al aprendizaje	338
Figura 23	Un ecosistema educativo conectado y humano	346

CAPÍTULO 1

Comprender la inteligencia artificial: del temor a la competencia docente

Comprender para poder decidir

¿Qué necesita saber realmente un docente sobre inteligencia artificial para utilizarla sin delegar aquello que constituye el núcleo de su profesión: enseñar, interpretar evidencias y tomar decisiones pedagógicas?

Esta pregunta es más importante que aprender a utilizar una plataforma concreta. Las herramientas cambiarán, aparecerán nuevos modelos y algunas funciones que hoy parecen extraordinarias terminarán convirtiéndose en habituales. Lo que debería permanecer es la capacidad profesional del docente para comprender qué tiene delante, valorar para qué puede servir, reconocer cuándo puede equivocarse y decidir si su utilización contribuye realmente al aprendizaje.

Por eso, la competencia docente en inteligencia artificial no puede medirse por la cantidad de herramientas utilizadas ni por la habilidad para redactar instrucciones sofisticadas. Requiere relacionar conocimientos tecnológicos con conocimiento disciplinar, pedagogía, contexto educativo, ética y juicio profesional.

La evidencia disponible apunta precisamente en esa dirección. Celik et al. (2022), en una revisión sistemática sobre las posibilidades y desafíos de la inteligencia artificial para los docentes, muestran que estas tecnologías pueden apoyar diferentes dimensiones del trabajo educativo, pero su integración plantea también exigencias relacionadas con el conocimiento profesional del profesor. Más recientemente, Shi (2025) desarrolló y validó un instrumento de competencia docente en inteligencia artificial generativa organizado en cinco dimensiones: dominio tecnológico, compatibilidad pedagógica, preparación de los estudiantes, desarrollo profesional y comunicación, y conciencia sobre riesgos y cuestiones éticas.

La consecuencia es relevante: **aprender a utilizar IA no es lo mismo que aprender a enseñar en un contexto donde existe IA.**

1.1. De la competencia digital a la competencia docente en IA

Muchos profesores llegan a la inteligencia artificial con años de experiencia utilizando tecnologías educativas. Gestionan aulas virtuales, elaboran materiales digitales, utilizan

videoconferencias, diseñan presentaciones, trabajan con documentos colaborativos o consultan recursos en línea. Esa experiencia constituye una base importante, pero no resuelve automáticamente los nuevos problemas.

Según Hava y Babayiğit (2025) estudiaron la relación entre competencia digital docente y competencias AI-TPACK, es decir, aquellas relacionadas con la integración del conocimiento sobre inteligencia artificial con conocimientos tecnológicos, pedagógicos y disciplinares. Encontraron una relación positiva entre ambas dimensiones, pero sus resultados también permiten observar que la competencia específica para integrar IA no puede reducirse al dominio digital general.

¿Por qué?

Porque la inteligencia artificial introduce decisiones diferentes.

Cuando un docente utiliza un procesador de textos, normalmente sabe qué parte del contenido ha escrito. Cuando utiliza un sistema generativo, puede recibir en segundos una explicación completa que no ha construido y cuya exactitud necesita valorar. Cuando consulta una base de datos tradicional, espera recuperar información almacenada; cuando conversa con determinados sistemas generativos, recibe contenido construido como respuesta a su solicitud.

Esta diferencia modifica el tipo de vigilancia profesional necesaria.

Un sistema de IA puede producir una respuesta clara, ordenada y aparentemente especializada. Sin embargo, la calidad lingüística del resultado no garantiza por sí misma exactitud factual, adecuación pedagógica o pertinencia contextual. De ahí una regla fundamental para todo este libro:

1.2. Fluidez no equivale a verdad y utilidad aparente no equivale a valor pedagógico.

Caso de uso: una explicación que parece adecuada

Una docente de Ciencias de EGB está preparando una explicación sobre un contenido que sus estudiantes encuentran difícil. Decide solicitar a una IA generativa:

“Explica [TEMA] para estudiantes de [NIVEL EDUCATIVO] utilizando lenguaje sencillo y tres ejemplos cotidianos.”

Obtiene un texto claro. Tiene la extensión apropiada y los ejemplos parecen comprensibles. Sería fácil copiarlo directamente en una ficha.

Pero la docente conoce el contenido. Al leer detenidamente descubre que una de las simplificaciones puede provocar una interpretación equivocada del concepto.

¿Qué demuestra este caso?

No demuestra que la IA sea inútil. Tampoco que sus respuestas sean necesariamente incorrectas. Demuestra algo pedagógicamente más importante: **el resultado necesita un profesional capaz de juzgarlo.**

La IA pudo acelerar la elaboración de un primer borrador. El conocimiento disciplinar y pedagógico de la docente permitió decidir que ese borrador todavía no debía llegar a los estudiantes.

La decisión relevante no fue tecnológica. Fue profesional.

¿Qué significa entonces comprender una IA?

Para trabajar educativamente con estos sistemas no es necesario dominar su arquitectura matemática. Sí es necesario disponer de algunas ideas fundamentales.

La expresión **inteligencia artificial** agrupa sistemas computacionales diseñados para realizar tareas como reconocer patrones, clasificar información, efectuar predicciones, procesar lenguaje o generar contenidos. Dentro de este campo, la **inteligencia artificial generativa** se caracteriza por producir contenidos —como texto, imágenes, audio o código— a partir de las instrucciones y el contexto proporcionados.

En educación, una característica merece especial atención: la interacción mediante lenguaje natural puede hacer que el sistema parezca comprender la situación de manera semejante a una persona. El docente escribe una pregunta, recibe una respuesta, solicita una modificación, objeta algo y obtiene una nueva versión. La experiencia conversacional puede favorecer atribuciones de autoridad que no deberían aceptarse automáticamente.

Por eso debemos distinguir entre **generar una respuesta** y **garantizar que esa respuesta sea verdadera, apropiada y pedagógicamente conveniente.**

La segunda tarea continúa necesitando juicio humano.

Esta necesidad de conocimiento específico también aparece cuando analizamos la confianza docente. Lucas et al. (2024) estudiaron la relación entre confianza en la IA, conocimiento sobre estos sistemas y competencia digital. Sus resultados mostraron relaciones significativas entre estas variables y destacaron especialmente el papel del conocimiento sobre IA para comprender la confianza de los docentes.

La implicación educativa es clara: no buscamos docentes que desconfíen sistemáticamente de la IA, pero tampoco docentes que confíen en ella porque “normalmente responde bien”. Buscamos una **confianza calibrada**: utilizar aquello que puede resultar útil y aumentar la verificación cuando las consecuencias del error sean mayores.

No requiere el mismo nivel de cautela pedir alternativas para el título de una actividad que utilizar información generada para explicar un concepto científico. Tampoco equivale solicitar ideas generales para una clase a introducir información privada de un estudiante para obtener una recomendación sobre su desempeño.

La competencia incluye reconocer esas diferencias.

Aplicación 1. Convertir mis percepciones sobre IA en preguntas profesionales

Antes de aprender qué hacer con IA conviene identificar desde qué posición nos aproximamos a ella.

Necesidad: evitar que entusiasmo, temor o experiencias aisladas determinen decisiones educativas.

IA como apoyo: organizar percepciones y transformarlas en preguntas que puedan examinarse.

Cómo aplicarla:

1. Escriba tres oportunidades que atribuye a la IA y tres preocupaciones.
2. Solicite que se organicen en dimensiones pedagógicas, técnicas, profesionales y éticas.
3. Convierta cada afirmación en una pregunta investigable.
4. Determine cuáles necesitan evidencia antes de orientar una decisión.

Prompt para utilizar:

Soy docente de [NIVEL EDUCATIVO] en [ASIGNATURA] y trabajo en [CONTEXTO]. Estas son mis expectativas y preocupaciones sobre inteligencia artificial: [EXPECTATIVAS

Y PREOCUPACIONES]. Organízalas en dimensiones pedagógicas, técnicas, profesionales y éticas. No asumas que son correctas ni incorrectas. Convierte cada una en una pregunta que pueda investigar. Indica qué tipo de evidencia necesitaría para responderla. No inventes fuentes.

Ejemplo educativo. Un profesor de Bachillerato escribe: “Si permito IA, mis estudiantes dejarán de escribir”. Convertida en pregunta profesional, la preocupación cambia: “¿Qué procesos de escritura necesito que realicen personalmente mis estudiantes para demostrar el aprendizaje y en cuáles podría permitirse asistencia?”.

Verifique: que el sistema no transforme opiniones en hechos ni invente estudios para respaldarlos.

Decisión humana: establecer qué preocupaciones son relevantes para su contexto y cuáles justifican cambios pedagógicos.

De utilizar IA a desarrollar competencia

También debemos evitar el extremo contrario: asumir que utilizar frecuentemente estos sistemas conduce automáticamente a dominarlos profesionalmente.

Al-Abdullatif (2024), en un estudio sobre aceptación de IA generativa por docentes de educación superior, examinó conjuntamente alfabetización en IA, competencias vinculadas con TPACK y confianza percibida. Los resultados refuerzan la idea de que la aceptación de estas tecnologías está relacionada con un conjunto de factores y no únicamente con saber operar una herramienta.

Esto tiene una consecuencia directa para la formación docente: **no necesitamos construir un catálogo de plataformas; necesitamos construir criterios transferibles entre plataformas.**

Un profesor que aprende únicamente dónde hacer clic depende de la herramienta. Un profesor que aprende a definir el propósito, examinar una respuesta, detectar incertidumbre, contrastar información y decidir qué responsabilidad conservar puede aplicar esos criterios incluso cuando la tecnología cambia.

Y existe una dimensión adicional que no puede dejarse para el final: la ética.

Itani et al. (2025), en una revisión de alcance sobre enseñanza con IA en educación médica, identificaron preocupaciones éticas relacionadas, entre otros aspectos, con privacidad,

transparencia, sesgos y responsabilidad. Aunque el contexto estudiado es específico, estas dimensiones ayudan a formular preguntas relevantes para cualquier docente: ¿qué información estoy proporcionando?, ¿puede identificar a un estudiante?, ¿cómo comprobaré posibles sesgos?, ¿debo transparentar el uso de IA?, ¿quién responde por la decisión final?

Por esta razón, en este libro adoptaremos desde el comienzo una regla operativa: **no introducir datos personales o sensibles de estudiantes en sistemas públicos de IA**. La comodidad tecnológica nunca justifica transferir información que debe protegerse.

Figura 1
De la respuesta de IA a la decisión educativa



Nota. Elaboración propia a partir de Celik et al. (2022), Lucas et al. (2024), Al-Abdullatif (2024), Hava y Babayigit (2025), Itani et al. (2025) y Shi (2025).

Esta secuencia permite introducir una distinción que será decisiva para avanzar: **automatizar una tarea, recibir asistencia para realizarla y delegar una decisión no son lo mismo**. Comprender dónde termina una y comienza otra es el siguiente paso para transformar el conocimiento básico sobre IA en auténtica competencia docente.

1.3. De comprender la IA a decidir cuándo utilizarla

Si una inteligencia artificial puede realizar una tarea en segundos, ¿significa que debemos permitirle realizarla?

La respuesta educativa no depende únicamente de la capacidad de la tecnología. Depende, ante todo, del aprendizaje que se pretende desarrollar.

Una IA generativa puede resumir un texto, redactar argumentos, formular preguntas, producir explicaciones, proponer ejemplos o sugerir soluciones. Pero que pueda hacerlo no significa que resulte pedagógicamente conveniente delegarle esas acciones. Si precisamente queremos que el estudiante aprenda a resumir, argumentar, formular preguntas o resolver problemas, entregar completamente esa actividad a la IA puede eliminar una parte esencial de la experiencia de aprendizaje.

Por eso, después de comprender las posibilidades y limitaciones básicas de estos sistemas, el siguiente nivel de competencia consiste en aprender a distinguir tres acciones que frecuentemente se confunden: **automatizar, asistir y decidir**.

Automatizar, asistir y decidir

Automatizar significa encargar a un sistema la ejecución de una tarea delimitada. En el trabajo docente puede resultar razonable cuando la operación no constituye en sí misma una decisión pedagógica relevante. Por ejemplo, reorganizar un texto propio en una tabla, transformar información ya revisada a otro formato o producir varias formulaciones iniciales de un encabezado.

Asistir significa utilizar la IA como apoyo para ampliar posibilidades sin entregarle el control del proceso. Un docente puede solicitar ejemplos alternativos, posibles preguntas, contraargumentos o explicaciones diferentes y después examinarlos desde su conocimiento profesional. El resultado funciona como materia prima para pensar.

Decidir implica seleccionar una acción entre alternativas considerando propósitos, contexto, evidencias y consecuencias. Determinar qué necesita aprender un grupo, qué dificultad merece intervención, qué evidencia demuestra aprendizaje o qué retroalimentación necesita un estudiante son decisiones profesionales. La IA puede aportar información o alternativas, pero eso no convierte su respuesta en una decisión pedagógica.

Esta distinción es coherente con la evidencia revisada por Celik et al. (2022): las posibilidades de la IA para apoyar al profesorado conviven con desafíos que requieren conocimiento profesional y una participación activa del docente. Asimismo, el modelo de competencia estudiado por Shi (2025) incorpora la compatibilidad pedagógica junto al dominio tecnológico.

No basta, por tanto, con preguntarse si una tecnología ejecuta correctamente una función; necesitamos establecer si esa función es compatible con el propósito educativo.

Una regla sencilla permite ordenar esa decisión:

1.4. Si la tarea constituye el aprendizaje que queremos desarrollar, no deberíamos automatizarla sin preguntarnos primero qué actividad intelectual perderá el estudiante.

Caso de uso: cuando una buena respuesta resuelve el problema equivocado

Un profesor de Lengua de Bachillerato quiere que sus estudiantes aprendan a construir argumentos apoyados en evidencias. Solicita a una IA una actividad sobre un tema de actualidad. El sistema propone que cada estudiante introduzca el tema y le pida generar tres argumentos a favor y tres en contra para después escoger los mejores.

La actividad parece atractiva. Existe interacción con tecnología, aparecen diferentes perspectivas y el producto final puede ser correcto.

Sin embargo, el profesor vuelve al resultado de aprendizaje: **construir argumentos**.

Si la IA produce los argumentos y el estudiante únicamente selecciona entre ellos, una parte importante del proceso intelectual ya ha sido realizada por el sistema. El problema no está en utilizar IA, sino en asignarle precisamente la operación cognitiva que se pretendía enseñar.

El docente modifica entonces la actividad. Los estudiantes construyen primero un argumento propio y seleccionan evidencias. Después utilizan la IA para generar un contraargumento. Su tarea consiste en analizarlo, detectar sus fortalezas y debilidades y responder utilizando nuevas evidencias.

La tecnología sigue presente, pero cambia su función.

En la primera versión **sustituía** una parte central del aprendizaje. En la segunda **introduce resistencia intelectual**: proporciona una posición que el estudiante debe examinar y responder.

Esta diferencia —aparentemente pequeña— es una decisión pedagógica.

Aplicación 2. Distinguir capacidades de límites antes de llevar la IA al aula

Necesidad: evitar atribuir a un sistema capacidades que el docente no ha examinado suficientemente.

IA como apoyo: proporcionar respuestas que puedan someterse a pruebas controladas antes de utilizarlas educativamente.

Cómo aplicarla:

1. Seleccione un contenido que domine suficientemente.
2. Solicite una respuesta adaptada al nivel educativo.
3. Cambie una variable: nivel, contexto, extensión o tipo de explicación.
4. Compare exactitud, consistencia, omisiones y adecuación de las respuestas.
5. Registre qué puede aprovechar y qué necesita siempre revisión.

Prompt para utilizar:

Explica [TEMA] para estudiantes de [NIVEL EDUCATIVO] de [ASIGNATURA], considerando [CONTEXTO] y el resultado de aprendizaje [RESULTADO DE APRENDIZAJE]. Utiliza [FORMATO]. Después identifica qué afirmaciones de tu respuesta deberían comprobarse mediante fuentes externas y qué aspectos podrían variar según el contexto. No inventes referencias.

Ejemplo educativo: un profesor universitario de metodología solicita una explicación sobre la diferencia entre correlación y causalidad. En lugar de valorar únicamente si “suena correcta”, examina cada ejemplo y comprueba si realmente representa la relación estadística descrita.

Verifique: exactitud, nivel, omisiones, generalizaciones, fuentes cuando correspondan y adecuación al contexto.

Decisión humana: establecer qué usos considera suficientemente fiables para experimentar y cuáles requieren mayor conocimiento o control.

Aplicación 3. Construir un mapa personal de competencia docente en IA

Necesidad: identificar qué necesita aprender el docente en lugar de acumular cursos y herramientas sin una dirección profesional clara.

Shi (2025) aporta una base especialmente útil al mostrar que la competencia docente en IA generativa es multidimensional. La alfabetización tecnológica importa, pero también su articulación pedagógica, la preparación de los estudiantes, el desarrollo profesional y la

conciencia ética. Los resultados de Hava y Babayiğit (2025) refuerzan igualmente la importancia de conectar conocimiento tecnológico, pedagógico y disciplinar.

IA como apoyo: estructurar una autoevaluación reflexiva y hacer visibles necesidades de formación.

Cómo aplicarla:

1. Examine su comprensión básica de IA.
2. Valore su capacidad para relacionarla con propósitos pedagógicos.
3. Revise sus criterios de verificación, privacidad y supervisión.
4. Identifique cómo prepararía a sus estudiantes para utilizarla.
5. Seleccione dos o tres áreas que requieren desarrollo.

Prompt para utilizar:

Ayúdame a realizar una autoevaluación reflexiva de mi competencia docente en IA. Trabajo en [NIVEL EDUCATIVO], [ASIGNATURA] y [CONTEXTO]. Formula preguntas sobre: comprensión de IA, integración pedagógica, verificación de resultados, preparación de estudiantes, privacidad y ética. Pídeme ejemplos concretos que justifiquen mis respuestas. Al finalizar, organiza mis necesidades de aprendizaje, pero no me asignes automáticamente una puntuación ni un nivel de competencia.

Ejemplo educativo: una profesora universitaria puede descubrir que utiliza IA con frecuencia para generar ideas, pero nunca ha establecido un procedimiento para comprobar referencias producidas por estos sistemas. Su necesidad prioritaria no sería aprender otra herramienta, sino fortalecer su protocolo de verificación.

Verifique: que las conclusiones procedan de sus respuestas y no de suposiciones sobre edad, experiencia, asignatura o nivel educativo.

Decisión humana: determinar cuáles son las prioridades reales de desarrollo profesional.

De la utilidad tecnológica al valor pedagógico

La aceptación de una tecnología tampoco puede confundirse con su valor educativo. Al-Abdullatif (2024) encontró que la aceptación docente de IA generativa en educación superior se relacionaba con factores como alfabetización en IA, competencias vinculadas con TPACK

y confianza. El resultado ayuda a entender por qué la integración profesional requiere más que disponer de acceso.

Un sistema puede resultar fácil de utilizar y, aun así, ser innecesario para una actividad determinada.

Pensemos en Educación Inicial. Una docente quiere que los niños observen objetos del entorno y describan oralmente semejanzas y diferencias. Podría generar automáticamente descripciones con IA, pero hacerlo no aporta valor al propósito: son los niños quienes necesitan observar, comparar y verbalizar.

La IA podría ser más útil **antes de la actividad**, ayudando a la docente a anticipar preguntas que estimulen la observación:

- ¿Qué tienen en común?
- ¿Qué cambia si los miramos desde otro lado?
- ¿Cómo podríamos agruparlos?
- ¿Qué característica utilizaste para decidir?

El propósito permanece intacto y la actividad intelectual sigue perteneciendo al estudiante.

En EGB podría ocurrir algo semejante con la comprensión lectora. Si queremos que los estudiantes formulen inferencias, pedir a la IA que las produzca y después copiarlas elimina el proceso buscado. En cambio, el docente podría presentar una inferencia generada —previamente revisada— y pedir que determinen si realmente puede justificarse mediante el texto.

En Educación Superior, una IA puede producir un resumen de un artículo científico. Si el objetivo de aprendizaje es precisamente desarrollar capacidad de lectura crítica y síntesis, entregar ese resumen como sustituto de la lectura sería contradictorio. Podría utilizarse posteriormente para comparar: ¿qué conceptos priorizó?, ¿qué información importante omitió?, ¿representó correctamente las conclusiones?, ¿confundió correlación con causalidad?

La misma función tecnológica puede, por tanto, **reducir o ampliar la actividad intelectual** según cómo se diseñe la experiencia.

Tabla 1.*¿Automatizar, asistir o mantener bajo decisión humana?*

SITUACIÓN	AUTOMATIZAR	ASISTIR CON IA	DECISIÓN HUMANA
Reorganizar contenido docente ya revisado	Puede ser apropiado	—	Revisar resultado final
Generar alternativas iniciales	—	Puede ampliar opciones	Seleccionar según propósito
Explicar contenido disciplinar	—	Puede producir borradores	Verificar exactitud y adecuación
Diseñar una actividad	—	Puede sugerir posibilidades	Definir propósito y estrategia
Interpretar evidencia de aprendizaje	No recomendable como decisión autónoma	Puede apoyar análisis de bajo riesgo	Interpretar contexto y decidir
Resolver una tarea que constituye el aprendizaje	Puede eliminar actividad cognitiva	Solo con diseño pedagógico explícito	Determinar qué debe hacer el estudiante
Decisiones con consecuencias para un estudiante	No	Como máximo, apoyo cuidadosamente controlado	Responsabilidad profesional

Nota. La clasificación es una herramienta de decisión pedagógica elaborada para este capítulo, no una escala universal. El nivel de intervención apropiado depende del propósito, el contexto, la posibilidad de verificar el resultado y las consecuencias de un error. Elaboración propia a partir de Celik et al. (2022), Al-Abdullatif (2024), Hava y Babayiğit (2025), Lucas et al. (2024), Itani et al. (2025) y Shi (2025).

La tabla introduce un criterio que conviene conservar: **cuantos mayores sean las consecuencias de una respuesta equivocada, mayor debe ser la intervención humana**. Esta cautela resulta especialmente importante cuando existen datos de estudiantes, decisiones evaluativas o interpretaciones que pueden afectar oportunidades educativas. Las preocupaciones sobre privacidad, transparencia, sesgos y responsabilidad identificadas en la literatura ética hacen insuficiente una lógica basada exclusivamente en eficiencia (Itani et al., 2025).

Aplicación 4. Interrogar una respuesta antes de confiar en ella

Necesidad: evitar que la claridad lingüística sea confundida con autoridad.

IA como apoyo: producir una respuesta que será tratada como objeto de análisis, no como solución definitiva.

Cómo aplicarla:

1. Seleccione una pregunta relevante para su asignatura.
2. Solicite una respuesta razonada.
3. Separe afirmaciones, evidencias, supuestos y omisiones.
4. Identifique qué necesita comprobación externa.
5. Contraste las afirmaciones importantes con fuentes fiables.

Prompt para utilizar:

Responde a esta cuestión sobre [TEMA]: [PREGUNTA]. Después separa claramente: afirmaciones principales, evidencias utilizadas, supuestos, posibles omisiones y elementos que requieren verificación externa. Señala incertidumbres cuando existan. No inventes fuentes ni referencias.

Ejemplo educativo: en Bachillerato, una profesora de Historia puede examinar una explicación generada sobre las causas de un conflicto y comprobar si presenta como causa única un proceso que exige considerar múltiples factores.

Verifique: hechos, fechas, atribuciones, fuentes, sesgos, perspectivas omitidas y adecuación disciplinar.

Decisión humana: determinar si la respuesta debe utilizarse, modificarse o descartarse.

Las cuatro primeras aplicaciones permiten avanzar desde las percepciones iniciales hacia un criterio más operativo. Pero todavía queda una pregunta decisiva: **¿cómo convertir esta forma de pensar en una práctica cotidiana sin transformar cada interacción con IA en un proceso interminable de comprobación?**

La siguiente parte abordará precisamente ese desafío mediante decisiones concretas de uso y verificación, un caso completo de aula y una regla fundamental: preservar la actividad intelectual que necesitamos observar en el estudiante mientras la IA permanece bajo supervisión humana.

1.5. Preservar el pensamiento del estudiante y verificar antes de actuar

¿Cómo saber si la inteligencia artificial está apoyando el aprendizaje o realizando precisamente el trabajo intelectual que el estudiante necesita aprender a hacer?

Esta pregunta permite pasar del criterio general a una decisión concreta de aula. No basta con comprobar que una actividad utiliza IA de manera técnicamente correcta. Es necesario observar **qué hace intelectualmente el estudiante antes, durante y después de esa intervención.**

Si el propósito es aprender a argumentar, necesitamos que argumente. Si buscamos desarrollar capacidad para formular hipótesis, el estudiante necesita formularlas. Si pretendemos que interprete evidencias, compare perspectivas o resuelva problemas, una actividad en la que la IA ejecuta esos procesos y el estudiante únicamente recibe el resultado puede producir un buen producto sin proporcionar una evidencia suficiente del aprendizaje.

Esto no significa que toda asistencia reduzca el esfuerzo cognitivo. Su efecto depende del lugar que ocupa dentro de la actividad.

Una IA puede proporcionar un contraargumento que el estudiante deba refutar, presentar una explicación que necesite comprobar, ofrecer varias alternativas que deban compararse o generar un ejemplo que deba evaluarse. En estos casos, el sistema no necesariamente elimina la actividad intelectual: puede convertirse en **objeto de análisis.**

Por eso, una pregunta especialmente útil antes de incorporar IA es:

¿Después de intervenir la IA, qué tendrá que seguir pensando, haciendo y justificando el estudiante?

Aplicación 5. Decidir si realmente necesito IA

Necesidad: evitar incorporar inteligencia artificial porque resulta novedosa, rápida o disponible, aunque no resuelva una necesidad pedagógica.

IA como apoyo: explorar alternativas únicamente después de que el docente haya establecido el aprendizaje buscado.

Cómo aplicarla:

1. Defina el resultado de aprendizaje.
2. Identifique la actividad intelectual que debe realizar el estudiante.

3. Determine la necesidad pedagógica concreta.
4. Compare opciones con IA y sin IA.
5. Elija la alternativa que preserve mejor el aprendizaje.

Prompt para utilizar:

El resultado de aprendizaje es [RESULTADO DE APRENDIZAJE] para estudiantes de [NIVEL EDUCATIVO] en [ASIGNATURA]. La necesidad pedagógica es [NECESIDAD] y espero observar como evidencia [CRITERIOS]. Propón tres formas en que una IA podría apoyar el proceso y una alternativa sin IA. Para cada opción especifica qué actividad intelectual seguirá realizando necesariamente el estudiante y qué riesgo de sustitución del aprendizaje debería vigilar. No decidas por mí cuál debo utilizar.

Ejemplo educativo. En Educación Inicial, una docente quiere desarrollar la capacidad de observar y describir características de objetos naturales. No necesita que una IA genere las descripciones: esa es precisamente la actividad que deben realizar los niños. Podría utilizarla antes de la clase para explorar preguntas que estimulen la observación, revisar posteriormente esas preguntas y seleccionar las apropiadas.

Verifique: alineación con el resultado de aprendizaje, edad, contexto, accesibilidad y actividad cognitiva preservada.

Decisión humana: determinar si existe una razón pedagógica suficiente para utilizar IA o si una alternativa sin ella resulta más adecuada.

Esta forma de decidir conecta con una idea central de la investigación revisada. Las competencias docentes relacionadas con IA no se limitan al manejo tecnológico; incluyen su articulación con conocimiento pedagógico y disciplinar (Hava & Babayiğit, 2025; Shi, 2025). La pregunta profesional, por tanto, no es “¿qué función tiene esta herramienta?”, sino “¿qué función debería tener dentro de esta experiencia de aprendizaje?”.

La verificación no puede delegarse al mismo sistema

Existe una segunda competencia indispensable: saber comprobar.

Un error producido por IA no siempre resulta evidente. Precisamente porque estos sistemas pueden generar textos coherentes, una afirmación incorrecta puede quedar integrada en una explicación aparentemente sólida. El problema aumenta cuando el docente trabaja fuera de su

área de especialidad o cuando la respuesta incluye fechas, cifras, referencias, conceptos científicos o atribuciones que no puede comprobar inmediatamente.

La supervisión humana, por tanto, no puede reducirse a preguntar al mismo sistema: “¿Estás seguro?”.

Una IA puede revisar su respuesta y producir una versión mejor, pero también puede mantener el error o sustituirlo por otro. **Verificar implica recurrir a evidencia independiente y apropiada para el tipo de afirmación.**

Aplicación 6. Verificar antes de enseñar

Necesidad: evitar que información generada y no comprobada se convierta en contenido educativo.

IA como apoyo: localizar afirmaciones que necesitan comprobación y organizar el proceso de revisión.

Cómo aplicarla:

1. Identifique las afirmaciones factuales del contenido generado.
2. Señale cuáles son centrales para el aprendizaje.
3. Determine qué tipo de fuente permitiría comprobarlas.
4. Verifique las afirmaciones importantes fuera del sistema.
5. Corrija, contextualice o descarte el material antes de utilizarlo.

Prompt para utilizar:

Examina este borrador sobre [TEMA]: [CONTENIDO]. Identifica las afirmaciones factuales que deberían verificarse antes de utilizarlo con estudiantes de [NIVEL EDUCATIVO]. Para cada una indica qué tipo de fuente sería apropiada: publicación científica, fuente primaria, organismo oficial, obra académica u otra fuente pertinente. No confirmes tú mismo la información y no inventes referencias.

Ejemplo educativo. Una profesora de Bachillerato obtiene una explicación histórica que incluye fechas, cifras y relaciones causales. Utiliza la IA para separar qué afirmaciones requieren comprobación, pero realiza la verificación mediante las fuentes académicas y documentales apropiadas.

Verifique: fechas, cifras, conceptos, atribuciones, fuentes, actualización, posibles sesgos y adecuación al nivel.

Decisión humana: autorizar el contenido, modificarlo o impedir que llegue al estudiante.

La necesidad de esta supervisión también ayuda a comprender por qué la confianza docente debe ser calibrada. Lucas et al. (2024) muestran la relación entre conocimiento sobre IA y confianza en estos sistemas. Profesionalmente, esto implica evitar tanto la aceptación automática como el rechazo automático. La pregunta adecuada es qué grado de confianza resulta razonable **para esta tarea y dadas las consecuencias de un posible error**.

No es lo mismo utilizar IA para generar cinco posibles nombres para un proyecto que utilizarla para explicar un concepto científico, interpretar el desempeño de un estudiante o recomendar una intervención educativa.

Cuanto mayores sean las consecuencias, mayor debe ser el control humano.

Caso práctico. Un ensayo excelente no es todavía evidencia suficiente

Un profesor universitario plantea un trabajo de análisis en el que los estudiantes deben comparar dos perspectivas teóricas, construir una posición propia y defenderla mediante fuentes académicas.

El **propósito de aprendizaje** no consiste en entregar un ensayo formalmente correcto. Busca que el estudiante pueda comparar argumentos, seleccionar evidencia y justificar una posición.

Al revisar los trabajos, encuentra uno especialmente bien redactado. El nivel de elaboración es muy superior al que el estudiante había mostrado anteriormente. Podría centrar inmediatamente el problema en descubrir si el texto fue generado mediante IA, pero decide volver primero a la pregunta pedagógica:

¿Qué evidencia necesito para saber si el estudiante puede realizar los procesos intelectuales que esta tarea pretendía desarrollar?

Decisión del docente

En lugar de convertir la sospecha en una acusación, incorpora una breve defensa del trabajo. Selecciona una de las afirmaciones centrales del ensayo y pide al estudiante:

1. explicar por qué la considera válida;

2. identificar la fuente que mejor la sustenta;
3. relacionarla con una perspectiva alternativa;
4. responder a una objeción.

Ahora la evidencia no depende exclusivamente del producto entregado.

Acción del estudiante

El estudiante debe reconstruir el razonamiento, justificar elecciones y establecer relaciones entre argumentos y fuentes. Si utilizó IA de una manera permitida por las reglas de la actividad, todavía necesita demostrar comprensión. Si delegó indebidamente el proceso intelectual, la dificultad aparecerá en la explicación y podrá abordarse pedagógicamente de acuerdo con las normas institucionales.

La integridad académica deja así de reducirse a la pregunta “¿utilizó IA?” y se relaciona también con otras dos: **¿qué usos estaban permitidos y transparentados?, ¿qué evidencia demuestra quién realizó el aprendizaje?**

Uso específico de IA

Después de esta experiencia, el profesor modifica la actividad para el siguiente grupo.

Solicita a una IA dos argumentos alternativos sobre el mismo problema. Los revisa previamente, comprueba que no incluyan referencias inventadas y elimina información inadecuada. Informa expresamente a los estudiantes que los argumentos fueron generados mediante IA.

La tarea consiste en analizarlos.

Los estudiantes deben identificar la tesis, examinar la calidad de los razonamientos, localizar afirmaciones que necesiten evidencia, contrastarlas con fuentes académicas y redactar una respuesta propia.

La IA no produce el producto que será evaluado. Produce **un objeto para pensar sobre él.**

Evidencias de aprendizaje

El profesor recoge cuatro evidencias:

análisis del argumento → fuentes seleccionadas → justificación de la evaluación → respuesta propia.

Esto permite observar procesos que un ensayo terminado podría ocultar.

Retroalimentación

La retroalimentación tampoco se centra en premiar al estudiante que encuentra más errores de la IA. El profesor pregunta:

¿Por qué consideras débil este argumento? ¿Qué evidencia respalda tu valoración? ¿Qué modificación lo haría más sólido?

De este modo, detectar una limitación no constituye el objetivo final. Lo importante es **justificar el juicio**.

Resultado y reflexión

El caso muestra simultáneamente una posibilidad y un límite. La IA puede proporcionar rápidamente materiales para contrastar, cuestionar y analizar. Pero la rapidez de producción no garantiza la calidad de esos materiales. El docente necesita revisarlos antes de introducirlos en una experiencia educativa.

También aparece una segunda lección: intentar preservar el aprendizaje exclusivamente mediante prohibiciones puede resultar insuficiente. Una estrategia pedagógica más robusta consiste en diseñar evidencias que hagan visible el proceso intelectual del estudiante y establecer reglas transparentes sobre los usos permitidos.

Las cuestiones éticas asociadas con transparencia, responsabilidad y uso educativo de IA requieren precisamente decisiones explícitas y supervisión humana (Itani et al., 2025).

Aplicación 7. Establecer qué no delegaré a la IA

Necesidad: impedir que la eficiencia tecnológica desplace decisiones que requieren responsabilidad profesional.

IA como apoyo: analizar una tarea y ayudar a distinguir operaciones delegables, asistencia posible y decisiones humanas.

Cómo aplicarla:

1. Seleccione una tarea habitual.
2. Determine sus posibles consecuencias para los estudiantes.
3. Separe acciones operativas, análisis y decisiones.

4. Examine privacidad, sesgos y posibilidad de error.
5. Establezca por escrito qué responsabilidades conservará.

Prompt para utilizar:

Analiza esta tarea docente: [TAREA], dentro de [CONTEXTO]. Sin utilizar datos personales de estudiantes, clasifica sus componentes en: a) tareas operativas potencialmente automatizables; b) tareas en las que la IA podría ofrecer asistencia; c) decisiones que deberían permanecer bajo responsabilidad humana. Justifica la clasificación considerando consecuencias, privacidad, sesgos, contexto y posibilidad de error.

Ejemplo educativo. Una IA puede ayudar a proponer formas alternativas de expresar criterios de una rúbrica. La definición final de qué evidencia representa el aprendizaje esperado corresponde al docente. Del mismo modo, una herramienta puede ayudar a organizar información, pero no debería recibir datos sensibles de estudiantes para decidir quién necesita determinada intervención.

Verifique: privacidad, contexto, sesgos, políticas institucionales, consecuencias del error y necesidad de conocimiento profesional.

Decisión humana: conservar aquellas decisiones que afectan de manera relevante la evaluación, las oportunidades, el acompañamiento o la trayectoria educativa del estudiante.

Este límite completa una idea esencial del capítulo: la competencia docente no consiste en aprender **cuánto puede delegarse**, sino en reconocer **qué conviene asistir, qué debe verificarse y qué no debe dejar de ser humano**.

Queda entonces un último paso: convertir estos criterios en una práctica sostenible. Para ello necesitamos integrar privacidad, transparencia, verificación y responsabilidad en una herramienta sencilla de decisión, y transformar lo aprendido en un plan personal de desarrollo profesional. Ese será el propósito de la

De la competencia inicial a una práctica responsable

¿Cómo convertir el criterio sobre inteligencia artificial en una práctica cotidiana que proteja el aprendizaje, los datos y la responsabilidad profesional?

Comprender cómo funciona una IA, reconocer sus límites y aprender a verificar sus respuestas son pasos necesarios, pero todavía insuficientes. La competencia docente aparece cuando estos

conocimientos se convierten en decisiones habituales: qué información proporcionar, qué tarea delegar, qué resultado comprobar, qué uso comunicar y qué responsabilidad conservar.

La dimensión ética no debe aparecer únicamente cuando surge un problema. Debe formar parte del diseño desde el comienzo. La revisión de Itani et al. (2025), aunque situada en educación médica, identifica cuestiones especialmente relevantes para la enseñanza con IA, entre ellas privacidad, transparencia, sesgos y responsabilidad. Shi (2025), desde la perspectiva de las competencias docentes en IA generativa, incorpora igualmente la conciencia sobre riesgos y cuestiones éticas como una dimensión de la competencia profesional.

Esto significa que utilizar IA responsablemente no consiste simplemente en añadir al final una advertencia sobre ética. Implica incorporar preguntas éticas **antes de actuar**.

Cinco preguntas antes de utilizar IA

Antes de introducir una IA en una tarea docente conviene realizar una comprobación breve.

¿Qué propósito persigo?

Si no podemos explicar qué necesidad pedagógica resuelve, probablemente estamos comenzando por la tecnología.

¿Qué información voy a proporcionar?

Los datos personales o sensibles de estudiantes no deben introducirse en sistemas públicos de IA. Cuando sea necesario explorar una situación, es preferible construir un caso ficticio o utilizar información desidentificada que no permita reconocer a una persona.

¿Qué ocurriría si la respuesta estuviera equivocada?

El nivel de supervisión debería aumentar junto con las consecuencias potenciales del error.

¿Qué actividad intelectual seguirá realizando el estudiante?

La IA no debería apropiarse inadvertidamente del proceso que pretendemos enseñar.

¿Quién conserva la decisión final?

La respuesta debe seguir siendo clara: el profesional responsable.

Estas preguntas permiten pasar de principios generales a una práctica suficientemente sencilla para utilizarse en la planificación cotidiana.

Herramienta docente. Matriz DECIDE-IA

La siguiente matriz resume el criterio construido durante el capítulo.

CRITERIO	PREGUNTA DOCENTE	SEÑAL DE ALERTA
Propósito	¿Qué aprendizaje o necesidad intento atender?	Utilizo IA sin poder justificar para qué.
Actividad intelectual	¿Qué debe hacer necesariamente el estudiante?	La IA realiza el proceso que quiero enseñar.
Verificación	¿Puedo comprobar el resultado?	No dispongo de conocimiento o fuentes para verificarlo.
Privacidad	¿Qué información estoy compartiendo?	Existen datos personales, sensibles o reidentificables.
Sesgos	¿Qué perspectivas, grupos o contextos podría representar inadecuadamente?	Acepto la respuesta sin examinar supuestos o exclusiones.
Consecuencias	¿Qué sucede si la IA se equivoca?	El error puede afectar significativamente a un estudiante.
Responsabilidad	¿Quién toma la decisión final?	Estoy trasladando juicio profesional al sistema.

La matriz no pretende convertir cada uso de IA en un procedimiento burocrático. Su utilidad consiste en generar un hábito profesional. Con la práctica, muchas de estas preguntas pueden resolverse rápidamente.

La respuesta tampoco tiene que ser siempre “utilizar IA”. Existen tres decisiones igualmente legítimas:

UTILIZAR → UTILIZAR CON CONDICIONES → NO UTILIZAR

Decidir conscientemente no emplear IA en una actividad también constituye competencia.

Transparencia, autoría e integridad

La transparencia adquiere especial importancia cuando la intervención de IA modifica sustancialmente un recurso o un producto. Las condiciones concretas dependerán del nivel educativo y de las políticas institucionales, pero existe un principio sencillo: estudiantes y docentes necesitan saber **qué usos están permitidos, cuáles deben declararse y qué trabajo debe permanecer bajo autoría humana.**

Esto evita reducir la integridad académica a intentar descubrir quién utilizó IA.

Un estudiante puede utilizarla de maneras muy diferentes: solicitar que le explique un concepto, generar preguntas para estudiar, recibir sugerencias sobre un borrador o pedir que produzca completamente una tarea. Pedagógicamente, estas acciones no son equivalentes.

La decisión debe regresar al propósito: **¿qué aprendizaje necesita demostrar personalmente el estudiante?**

También el docente necesita transparencia. Si presenta una producción generada como objeto de análisis, puede informar de su origen. Si utiliza IA para apoyar la elaboración de materiales, debe revisar su contenido y asumir la responsabilidad sobre aquello que finalmente entrega.

La supervisión humana no desaparece porque la respuesta parezca correcta.

Aplicación 8. Diseñar mi plan de competencia docente en IA

Necesidad: evitar que el desarrollo profesional consista en perseguir continuamente nuevas herramientas.

IA como apoyo: organizar necesidades de formación y convertirlas en un plan concreto de mejora.

Cómo aplicarla:

1. Identifique tres competencias que necesita fortalecer.
2. Seleccione una experiencia práctica de bajo riesgo para cada una.
3. Determine qué evidencia mostrará progreso.
4. Añada un criterio ético que deberá respetar.
5. Revise periódicamente qué ha aprendido y qué necesita modificar.

Prompt para utilizar:

Soy docente de [NIVEL EDUCATIVO] en [ASIGNATURA] y trabajo en [CONTEXTO]. He identificado estas necesidades relacionadas con mi competencia en IA: [NECESIDADES]. Ayúdame a elaborar un plan con máximo tres prioridades. Para cada una incluye: objetivo profesional, actividad práctica de bajo riesgo, evidencia de progreso, criterio ético que debo vigilar y pregunta de reflexión. No recomiendes herramientas específicas salvo que sean indispensables y no inventes fuentes.

Ejemplo educativo. Una profesora identifica tres necesidades: verificar mejor información generada, establecer reglas transparentes de uso con sus estudiantes y aprender a reconocer cuándo una actividad delega excesivamente el razonamiento. Su plan no consiste en probar diez aplicaciones, sino en practicar sistemáticamente esas tres competencias.

Verifique: viabilidad, pertinencia para su contexto, calidad de cualquier fuente sugerida, privacidad y relación con necesidades profesionales auténticas.

Decisión humana: establecer prioridades, determinar qué constituye progreso y decidir cuándo modificar el plan.

Los resultados de Al-Abdullatif (2024), Hava y Babayiğit (2025) y Shi (2025) permiten comprender por qué este desarrollo no debería limitarse al manejo instrumental. Alfabetización en IA, integración pedagógica, confianza, conocimiento profesional y conciencia de riesgos forman parte de un escenario de competencia más amplio.

Figura 2
De utilizar IA a ejercer competencia docente



Nota. La competencia docente en IA no se define por una mayor frecuencia de utilización, sino por la capacidad de comprender, verificar y decidir responsablemente sobre su integración pedagógica.

Elaboración propia a partir de Celik et al. (2022), Lucas et al. (2024), Al-Abdullatif (2024), Hava y Babayiğit (2025), Itani et al. (2025) y Shi (2025).

Actividad de transferencia. Audite una decisión real de su práctica

Seleccione una actividad que utilice habitualmente. No necesita incorporar IA todavía.

Escriba primero:

Resultado de aprendizaje: ¿qué quiero que aprendan?

Actividad intelectual: ¿qué tendrán que hacer para aprenderlo?

Evidencia: ¿qué me permitirá observar ese aprendizaje?

Ahora identifique una posible intervención de IA y aplique la Matriz DECIDE-IA.

Pregúntese qué aportaría realmente, qué podría hacer mal, qué información necesitaría recibir, qué debería comprobar y qué proceso intelectual debe continuar realizando el estudiante.

Finalmente adopte una de tres decisiones:

utilizarla, utilizarla con condiciones o no utilizarla.

Justifique su elección en un párrafo breve.

El producto de esta actividad no es un prompt. Es una **decisión pedagógica argumentada**. Esta diferencia es importante: aprender a trabajar profesionalmente con IA significa también aprender a justificar cuándo no necesitamos utilizarla.



Ideas clave

- La competencia docente en IA es más amplia que la competencia para manejar herramientas.
- Una respuesta fluida y convincente necesita evaluación antes de convertirse en contenido educativo.
- **Automatizar, asistir y decidir** representan niveles diferentes de intervención.
- La posibilidad técnica de utilizar IA no constituye por sí misma una razón pedagógica para hacerlo.
- La actividad intelectual que constituye el aprendizaje debe permanecer visible.
- La verificación exige fuentes independientes cuando existen afirmaciones relevantes que comprobar.
- No deben introducirse datos personales o sensibles de estudiantes en sistemas públicos de IA.
- Transparencia, autoría, sesgos e integridad académica requieren criterios explícitos.
- Las decisiones con consecuencias educativas relevantes permanecen bajo responsabilidad humana.
- Saber **no utilizar IA** cuando no aporta valor también forma parte de la competencia docente.

Conclusión. La competencia está en la decisión

La pregunta que abrió este capítulo no era cuántas cosas puede hacer una inteligencia artificial. Era qué necesita comprender un docente para utilizarla sin abandonar aquello que constituye su responsabilidad profesional.

La respuesta no se encuentra en dominar una colección de herramientas.

Se encuentra en desarrollar un criterio capaz de relacionar tecnología, pedagogía, conocimiento disciplinar, evidencia y ética.

Un docente competente puede utilizar IA para explorar posibilidades y, al mismo tiempo, desconfiar razonablemente de una afirmación que no puede verificar. Puede aprovecharla para reducir trabajo operativo sin delegarle decisiones pedagógicas. Puede permitir determinados

usos a sus estudiantes y exigir que otros procesos permanezcan bajo su responsabilidad. Puede reconocer cuándo una actividad mejora mediante IA y cuándo la tecnología simplemente añade complejidad o sustituye el pensamiento que pretendía desarrollar.

Esta posición permite superar tanto el temor como la fascinación.

La IA deja de ser una amenaza abstracta o una solución universal y pasa a ocupar un lugar más preciso: **una tecnología que puede ampliar determinadas capacidades humanas cuando existe un propósito claro, criterios de verificación y responsabilidad profesional.**

Ese será el principio que guiará el resto del libro:

**PROPÓSITO → NECESIDAD → DECISIÓN DOCENTE → IA, SI APORTA VALOR
→ ACTIVIDAD INTELECTUAL → EVIDENCIA → RETROALIMENTACIÓN →
MEJORA.**

El siguiente capítulo llevará este criterio al trabajo cotidiano del profesor. Ya no preguntaremos solamente qué significa comprender la IA, sino **cómo utilizarla para planificar, diseñar y organizar la enseñanza sin convertir la planificación pedagógica en una tarea delegada a una máquina.**

CAPÍTULO 2

El docente aumentado: planificar, diseñar y organizar la enseñanza con inteligencia artificial

Planificar mejor no significa delegar la planificación

Si una inteligencia artificial puede producir una planificación completa en segundos, ¿qué parte de planificar sigue siendo esencialmente docente?

La pregunta obliga a distinguir entre **producir un documento de planificación** y **planificar la enseñanza**. Una planificación puede presentar objetivos, actividades, recursos, tiempos y evaluación perfectamente ordenados y, sin embargo, responder de manera deficiente a las necesidades de un grupo concreto. Planificar no consiste únicamente en completar apartados: implica anticipar el aprendizaje, interpretar el contexto y tomar decisiones coherentes sobre qué enseñar, para qué, cómo y mediante qué evidencias podremos saber si los estudiantes están aprendiendo.

Aquí adquiere sentido la idea de **docente aumentado** que orienta este capítulo. No se trata de un profesor sustituido por un sistema que planifica por él, sino de un profesional que utiliza IA para ampliar su capacidad de explorar alternativas, organizar información, generar primeros borradores, comparar opciones y revisar decisiones, mientras conserva el control pedagógico.

La investigación comienza a mostrar tanto posibilidades como límites. Choi et al. (2024), al estudiar el uso de IA generativa en diseño instruccional, identificaron fortalezas asociadas con generación de ideas, eficiencia y apoyo al proceso de diseño, junto con debilidades y amenazas que obligan a mantener evaluación y juicio humanos. En planificación de Ciencias para primer grado, Powell y Courchesne (2024) encontraron oportunidades, pero también riesgos en los planes generados, lo que refuerza una idea fundamental: **un plan producido rápidamente no es necesariamente un plan listo para enseñar**.

La IA puede acelerar la producción. La calidad pedagógica sigue necesitando criterio.

Planificar comienza antes de escribir actividades

Uno de los usos más tentadores de la IA consiste en escribir:

“Crea una clase de 45 minutos sobre [TEMA] para [NIVEL EDUCATIVO]”.

El sistema probablemente devolverá una secuencia ordenada. Puede incluir apertura, desarrollo, actividad, cierre e incluso evaluación. El problema no es que esa respuesta sea necesariamente mala. El problema es que la instrucción comienza demasiado tarde en el razonamiento pedagógico.

Antes de preguntar **qué actividades realizar**, necesitamos determinar **qué aprendizaje queremos producir**.

Esta prioridad modifica el uso de la IA:

RESULTADO DE APRENDIZAJE → EVIDENCIA → NECESIDAD DEL GRUPO → DECISIÓN PEDAGÓGICA → ACTIVIDADES → RECURSOS → IA, SI APORTA VALOR.

La tecnología puede intervenir en varios momentos, pero no debería decidir unilateralmente el propósito.

Gurl et al. (2025), trabajando con futuros profesores de Matemáticas de secundaria, estudiaron ChatGPT como asistente para la planificación de lecciones. Sus resultados muestran precisamente la necesidad de que los futuros docentes evalúen críticamente las propuestas generadas en lugar de aceptar la primera respuesta. La utilidad del sistema depende del conocimiento pedagógico y disciplinar desde el cual se examina su producción.

Esto explica por qué el docente aumentado no es quien consigue que la IA haga más trabajo, sino quien **utiliza esa capacidad para mejorar sus propias decisiones**.

La incorporación de inteligencia artificial exige, además, fortalecer las competencias profesionales del docente y no limitar la formación a aprender el funcionamiento de determinadas plataformas. La innovación pedagógica requiere profesores capaces de seleccionar, contextualizar y evaluar críticamente las tecnologías que incorporan a su práctica. En este sentido, la formación docente orientada al desarrollo de competencias profesionales constituye una condición relevante para responder a escenarios educativos en transformación (Bernal Párraga et al., 2025). El criterio pedagógico continúa siendo, por tanto, el punto de partida desde el cual una herramienta tecnológica adquiere o pierde valor educativo.

Caso de uso: dos planificaciones correctas, una decisión diferente

Una docente de EGB necesita planificar una clase sobre fracciones. Su resultado de aprendizaje establece que los estudiantes deben representar y comparar fracciones sencillas en situaciones próximas a su experiencia.

Podría pedir directamente una planificación completa. En cambio, comienza indicando a la IA el resultado de aprendizaje y solicita tres posibles secuencias: una basada en materiales manipulativos, otra en representación visual y una tercera organizada alrededor de un problema cotidiano.

Las tres parecen viables.

La docente no pregunta entonces: “¿Cuál es la mejor?”.

Conoce algo que el sistema no conoce suficientemente: varios estudiantes pueden representar fracciones gráficamente, pero todavía presentan dificultades para explicar por qué una fracción es mayor que otra.

Ese conocimiento cambia la decisión.

Selecciona elementos de dos propuestas, descarta otros y organiza una secuencia en la que los estudiantes primero manipulan representaciones y después deben **justificar verbalmente sus comparaciones**.

La IA amplió el espacio de alternativas. No decidió la clase.

Este ejemplo expresa una de las relaciones centrales del capítulo:

IA → más alternativas

docente → mejor decisión contextual

La diferencia importa porque una planificación genérica puede ser técnicamente correcta y pedagógicamente insuficiente.

De pedir planes a diseñar con criterios

Lee y Zhai (2024), al estudiar el uso de ChatGPT en planificación de lecciones de Ciencias con docentes en formación, aportan evidencia sobre las posibilidades de incorporar estos sistemas al proceso de diseño. Sin embargo, el valor educativo no reside únicamente en obtener una

secuencia terminada. La interacción con la IA puede convertirse en una oportunidad para examinar y revisar las propias decisiones.

Algo semejante aparece en el trabajo de Sun y Huang (2025) sobre planificación colaborativa con IA generativa entre futuros docentes: la IA puede participar en procesos de diseño y colaboración, pero su incorporación debe entenderse dentro de la actividad profesional de quienes planifican.

Por ello, en este capítulo utilizaremos una regla práctica:

No pida primero una planificación. Construya primero las condiciones que una buena planificación debe cumplir.

Esas condiciones pueden incluir:

[NIVEL EDUCATIVO] + [ASIGNATURA] + [RESULTADO DE APRENDIZAJE] + [CONOCIMIENTOS PREVIOS] + [NECESIDAD] + [TIEMPO] + [RECURSOS] + [EVIDENCIA ESPERADA] + [CRITERIOS].

Cuanto más claro sea el razonamiento previo, más útil puede resultar la asistencia posterior.

Aplicación 9. Convertir un resultado de aprendizaje en decisiones de planificación

Necesidad: evitar comenzar la planificación acumulando actividades atractivas pero poco alineadas.

IA como apoyo: descomponer un resultado de aprendizaje para hacer visibles conocimientos, desempeños y evidencias que el docente debe considerar.

Cómo aplicarla:

1. Introduzca el resultado de aprendizaje sin datos personales de estudiantes.
2. Pida identificar qué tendría que comprender y hacer el estudiante.
3. Solicite posibles evidencias observables.
4. Examine la coherencia entre aprendizaje y evidencia.
5. Decida qué elementos utilizará para comenzar su planificación.

Prompt para utilizar:

Analiza este resultado de aprendizaje para [NIVEL EDUCATIVO] y [ASIGNATURA]: “[RESULTADO DE APRENDIZAJE]”. Separa: a) conocimientos implicados; b) acciones intelectuales que deberá realizar el estudiante; c) conocimientos previos posiblemente necesarios; d) tres evidencias observables que podrían demostrar aprendizaje. Considera [CONTEXTO]. No diseñes todavía actividades ni una planificación completa. Señala cualquier ambigüedad que el docente deba resolver antes de continuar.

Ejemplo educativo. En Bachillerato, ante el resultado “argumentar una posición sobre un problema ambiental utilizando evidencia científica”, la IA puede distinguir entre comprender el problema, valorar evidencia y construir argumentos. El docente revisa esa descomposición antes de diseñar la actividad.

Verifique: correspondencia curricular, nivel cognitivo, precisión disciplinar y posibilidad real de observar las evidencias propuestas.

Decisión humana: establecer qué significa alcanzar el resultado en ese contexto concreto.

Antes de usar IA, pregúntese

¿He definido el aprendizaje antes de pedir actividades?

¿La IA conoce realmente las características relevantes de mi contexto o estoy completando sus vacíos con suposiciones?

¿Podría explicar por qué elegí esta propuesta aunque eliminara la IA de la planificación?

Estas preguntas evitan que eficiencia y calidad se conviertan en sinónimos.

Aplicación 10. Generar alternativas antes de elegir una estrategia

Necesidad: superar la primera idea disponible sin delegar la selección pedagógica.

IA como apoyo: ampliar rápidamente el repertorio de alternativas de enseñanza.

Cómo aplicarla:

1. Defina resultado, necesidad y evidencia.
2. Solicite tres estrategias sustancialmente diferentes.
3. Exija ventajas, límites y condiciones de cada alternativa.
4. Compare las opciones con su contexto real.

5. Seleccione, combine o descarte.

Prompt para utilizar:

Para [NIVEL EDUCATIVO], [ASIGNATURA] y [TEMA], el resultado esperado es [RESULTADO DE APRENDIZAJE]. Mis estudiantes necesitan [NECESIDAD] y espero observar [EVIDENCIA]. Propón tres estrategias pedagógicas realmente diferentes, no tres variaciones de la misma actividad. Para cada una indica: actividad intelectual del estudiante, recursos necesarios, ventaja, limitación y condición para que funcione. No elijas por mí la mejor opción.

Ejemplo educativo. Una profesora universitaria quiere que sus estudiantes comprendan perspectivas contrapuestas sobre un problema profesional. Puede comparar una discusión estructurada, análisis de casos y construcción de mapas argumentativos antes de decidir cuál responde mejor al grupo.

Verifique: pertinencia disciplinar, viabilidad, tiempo, recursos, accesibilidad y alineación con el aprendizaje.

Decisión humana: seleccionar la estrategia y justificar por qué es apropiada para esos estudiantes.

Error frecuente: confundir planificación generada con planificación terminada

Una respuesta de IA bien estructurada puede producir una falsa sensación de cierre. MacDowell et al. (2024) sitúan el trabajo con IA generativa dentro de procesos de preparación docente que requieren creación, evaluación crítica y desarrollo de capacidades, no simple recepción de productos. La planificación generada debe entenderse, por tanto, como **borrador, alternativa o provocación para el razonamiento profesional**, según la tarea.

Evidencia de que funcionó

La utilidad de la IA en planificación no debería medirse únicamente preguntando si el docente terminó más rápido. Una evidencia más relevante sería comprobar que consiguió **considerar mejores alternativas, detectar una incoherencia, anticipar una dificultad o construir una secuencia más alineada entre propósito, actividad y evidencia**.

La eficiencia importa, especialmente en profesiones con alta carga de trabajo, pero ahorrar tiempo solo adquiere valor educativo cuando el tiempo liberado no se obtiene a costa de reducir la calidad de las decisiones.

Esta distinción prepara el siguiente paso. Una vez definido qué debe aprender el estudiante y consideradas distintas estrategias, necesitamos convertir esas decisiones en una **secuencia coherente de enseñanza**, anticipar tiempos y transiciones, organizar recursos y someter el borrador producido con IA a una revisión pedagógica antes de llevarlo al aula.

De las alternativas a una secuencia de enseñanza coherente

¿De qué sirve que la IA proponga diez actividades interesantes si ninguna construye progresivamente el aprendizaje que esperamos alcanzar?

Una planificación no mejora por acumular ideas. Mejora cuando existe **coherencia entre propósito, conocimientos previos, actividades, apoyos, evidencias y decisiones de evaluación**.

Esta distinción resulta especialmente importante con la IA generativa. Su capacidad para producir rápidamente actividades puede favorecer la exploración, pero también generar un fenómeno poco deseable: planificaciones aparentemente completas formadas por piezas atractivas que no construyen una trayectoria clara de aprendizaje.

Choi et al. (2024), al analizar la IA generativa para el diseño instruccional, encontraron fortalezas vinculadas con eficiencia e ideación, pero también debilidades que requieren supervisión profesional. En la misma dirección, Powell y Courchesne (2024), al examinar planes de Ciencias para primer grado creados con ChatGPT, identificaron oportunidades y riesgos que muestran por qué el contenido generado necesita evaluación antes de utilizarse en el aula.

La pregunta profesional deja entonces de ser “**¿qué actividad podría hacer?**” y pasa a ser:

“¿Por qué esta actividad debe ocurrir aquí y qué prepara para la siguiente?”

Diseñar una secuencia, no una colección de actividades

Una secuencia de enseñanza supone progresión. El estudiante parte de determinados conocimientos, encuentra un problema o desafío, realiza acciones intelectuales y produce evidencias que permiten al docente decidir cómo continuar.

La IA puede ayudar a visualizar alternativas para esa trayectoria, pero necesita recibir restricciones pedagógicas. Si únicamente conoce tema, edad y duración, completará los vacíos con patrones generales. Puede generar una secuencia plausible, aunque no necesariamente apropiada para el grupo.

Por eso conviene cambiar la lógica del encargo.

En lugar de:

“Diseña una clase sobre [TEMA]”.

podemos plantear:

“El estudiante parte de [CONOCIMIENTOS PREVIOS], debe alcanzar [RESULTADO DE APRENDIZAJE] y necesito observar [EVIDENCIA]. Propón una progresión de actividades en la que cada etapa prepare la siguiente”.

El cambio parece pequeño, pero transforma la función de la IA. Ya no le pedimos que determine qué enseñar. Le pedimos que **trabaje dentro de decisiones pedagógicas previamente establecidas**.

Lee y Zhai (2024), en su estudio con futuros docentes de Ciencias, muestran que la IA puede incorporarse al proceso de planificación, pero también que trabajar con sus propuestas exige conocimiento profesional. Gurl et al. (2025), en planificación de Matemáticas, llegan a una cuestión igualmente relevante: las propuestas generadas necesitan ser examinadas críticamente por quien posee conocimiento del contenido y de su enseñanza.

Aplicación 11. Construir una secuencia progresiva de aprendizaje

Necesidad: transformar actividades aisladas en una trayectoria coherente.

IA como apoyo: proponer diferentes formas de ordenar una secuencia a partir de condiciones definidas por el docente.

Cómo aplicarla:

1. Determine el punto de partida del grupo.
2. Defina el resultado y la evidencia final.
3. Solicite una progresión de tres a cinco momentos.
4. Examine qué aporta cada momento al siguiente.

5. Elimine cualquier actividad que no contribuya al aprendizaje.

Prompt para utilizar:

Para [NIVEL EDUCATIVO] y [ASIGNATURA], mis estudiantes parten de [CONOCIMIENTOS PREVIOS] y deben alcanzar [RESULTADO DE APRENDIZAJE]. La evidencia final será [EVIDENCIA]. Propón una secuencia de [NÚMERO] momentos. Para cada momento indica: propósito, actividad intelectual del estudiante, evidencia breve que podría observar y conexión con el momento siguiente. No añadas actividades únicamente para variar la clase. Señala cualquier salto de dificultad que detectes.

Ejemplo educativo. En EGB, para comprender los cambios de estado de la materia, una secuencia podría avanzar desde observar fenómenos cotidianos hasta describirlos, comparar situaciones, explicar cambios y aplicar la explicación a un caso nuevo. La docente revisa si existe realmente esa progresión y modifica cualquier salto conceptual.

Verifique: dificultad creciente, precisión disciplinar, tiempos, conocimientos previos y alineación entre las etapas.

Decisión humana: determinar el orden definitivo y los apoyos necesarios.

Planificar también significa anticipar dificultades

Una planificación no describe solamente lo que hará el docente cuando todo funciona según lo previsto. También anticipa dónde pueden aparecer obstáculos.

Esta es una oportunidad interesante para utilizar IA: pedirle que genere **hipótesis sobre posibles dificultades**, no diagnósticos sobre estudiantes concretos.

La diferencia es fundamental.

No necesitamos introducir nombres, calificaciones, diagnósticos, informes individuales ni otros datos sensibles para preguntar qué errores suelen producirse al aprender un determinado concepto. Podemos trabajar con el contenido y con una descripción general y desidentificada del contexto.

La IA puede ampliar el repertorio de posibilidades que el docente considera. Sin embargo, solo la evidencia obtenida en el aula permitirá determinar qué dificultades están realmente presentes.

Aplicación 12. Anticipar dificultades antes de enseñar

Necesidad: preparar apoyos sin esperar a que todas las dificultades aparezcan durante la clase.

IA como apoyo: generar hipótesis sobre errores, obstáculos o conocimientos previos que conviene explorar.

Cómo aplicarla:

1. Indique el aprendizaje esperado.
2. Describa el nivel sin aportar información identificable.
3. Solicite dificultades plausibles.
4. Pida una evidencia breve para comprobar cada hipótesis.
5. Prepare apoyos únicamente para las dificultades relevantes.

Prompt para utilizar:

En [NIVEL EDUCATIVO], los estudiantes trabajarán [TEMA] con el resultado [RESULTADO DE APRENDIZAJE]. Sin asumir que estas dificultades necesariamente existen, identifica cinco errores conceptuales, conocimientos previos insuficientes o dificultades de razonamiento que podrían aparecer. Para cada uno propone una pregunta o evidencia breve que permita al docente comprobarlo antes de intervenir. No diagnostiques estudiantes ni inventes información sobre el grupo.

Ejemplo educativo. En Bachillerato, antes de enseñar probabilidad, el profesor puede explorar posibles confusiones entre azar, frecuencia y probabilidad. Las utiliza para preparar preguntas diagnósticas; no las presenta como características reales de sus estudiantes hasta observar evidencia.

Verifique: fundamento disciplinar de las dificultades propuestas y pertinencia para el nivel.

Decisión humana: interpretar las respuestas reales y decidir qué apoyo necesita el grupo.

Con IA / Sin IA: organizar una unidad didáctica

Supongamos que una docente necesita organizar una unidad de cuatro semanas.

Sin IA, puede revisar el currículo, recuperar experiencias anteriores, establecer resultados, distribuir contenidos, secuenciar actividades y preparar evaluaciones. Este proceso continúa siendo completamente válido.

Con IA, una vez definidas esas condiciones, puede solicitar varias distribuciones temporales, comparar cargas de trabajo, detectar posibles desequilibrios o explorar qué contenidos necesitan más tiempo.

La diferencia no debería ser:

sin IA = trabajo lento / con IA = trabajo rápido.

La comparación pedagógicamente relevante es:

sin IA → el docente construye y revisa la secuencia;
con IA → el docente puede contrastar su secuencia con alternativas adicionales.

La segunda opción solo es mejor cuando esa comparación mejora alguna decisión.

Tabla 2.

¿Qué puede aportar la IA a la planificación y qué debe decidir el docente?

Momento de planificación	Decisión docente	IA como apoyo	No conviene delegar
Definir el propósito	Establece qué deben aprender los estudiantes y por qué es relevante.	Ayuda a analizar o descomponer un resultado previamente definido.	Decidir autónomamente qué deben aprender los estudiantes.
Determinar evidencias	Decide qué actuaciones o producciones demostrarán el aprendizaje.	Propone ejemplos de evidencias observables para comparar.	Determinar por sí sola qué constituye aprendizaje suficiente.
Explorar alternativas	Selecciona estrategias según propósito, grupo y contexto.	Genera opciones, variaciones y perspectivas diferentes.	Elegir automáticamente la estrategia que se implementará.
Secuenciar	Organiza una progresión coherente del aprendizaje.	Sugiere órdenes alternativos y detecta posibles saltos de dificultad.	Convertir una secuencia generada en el plan definitivo sin revisión.
Anticipar dificultades	Interpreta conocimientos previos y evidencia real del grupo.	Formula hipótesis sobre errores o dificultades frecuentes.	Diagnosticar estudiantes o atribuirles necesidades sin evidencia.
Organizar tiempos	Ajusta duración, carga, recursos y ritmo al contexto real.	Compara distribuciones temporales e identifica posibles sobrecargas.	Fijar rígidamente el ritmo independientemente de lo que ocurra en el aula.

Implementar	Observa, pregunta, acompaña y adapta la enseñanza.	Apoya con alternativas previamente revisadas cuando son necesarias.	Dirigir automáticamente las decisiones durante la interacción educativa.
Revisar y ajustar	Interpreta la evidencia y decide cómo continuar.	Organiza información, identifica patrones y propone alternativas de ajuste.	Decidir consecuencias o intervenciones para estudiantes sin juicio profesional.

Nota. La planificación aumentada distribuye las funciones de manera que la inteligencia artificial amplíe las alternativas disponibles sin desplazar las decisiones pedagógicas que requieren conocimiento del currículo, del contexto y de los estudiantes. La IA puede apoyar la exploración, organización, comparación y revisión; el propósito, la interpretación de la evidencia y la decisión final permanecen bajo responsabilidad docente. Elaboración propia a partir de Choi et al. (2024), Gurl et al. (2025), Lee y Zhai (2024), Powell y Courchesne (2024) y Sun y Huang (2025).

Aplicación 13. Organizar tiempos, hitos y carga de trabajo

Necesidad: convertir una planificación amplia en un calendario viable.

IA como apoyo: visualizar distribuciones alternativas de tiempo y detectar posibles sobrecargas.

Cómo aplicarla:

1. Defina duración, resultados e hitos.
2. Indique restricciones reales del calendario.
3. Solicite una distribución inicial.
4. Examine equilibrio y flexibilidad.
5. Ajuste personalmente el cronograma.

Prompt para utilizar:

Organiza una propuesta inicial para una unidad de [DURACIÓN] en [NIVEL EDUCATIVO] y [ASIGNATURA]. Debe desarrollar [RESULTADOS DE APRENDIZAJE] y producir estas evidencias: [EVIDENCIAS]. Dispongo de [TIEMPO Y RESTRICCIONES]. Distribuye únicamente hitos, actividades principales, evidencias y momentos de revisión. Señala dónde existe riesgo de sobrecarga o falta de tiempo y deja márgenes para ajustes según la evidencia del aprendizaje.

Ejemplo educativo. En Educación Superior, una profesora organiza un proyecto de seis semanas. La IA detecta que en una misma semana coinciden lectura compleja, entrega parcial

y presentación. La docente redistribuye las demandas porque conoce la carga de otras actividades del curso.

Verifique: calendario institucional, carga real, disponibilidad de recursos y tiempos razonables para los estudiantes.

Decisión humana: aprobar la distribución y modificarla cuando la evidencia del aula lo exija.

Planificar no significa predecir perfectamente

Existe un riesgo adicional: cuanto más detallado sea el documento generado, mayor puede ser la sensación de que la clase está controlada de antemano.

Pero enseñar requiere adaptación.

Una planificación profesional debe permitir que la evidencia modifique el camino. Si una actividad revela que los estudiantes no poseen un conocimiento previo indispensable, continuar automáticamente porque “así estaba planificado” convierte el plan en una obligación administrativa y no en una herramienta para orientar la enseñanza.

Por eso, una buena planificación debería contener **puntos de decisión**:

SI la evidencia muestra comprensión → avanzar.
SI muestra dificultad generalizada → intervenir.
SI muestra diferencias importantes → ajustar apoyos.

La IA puede ayudar a anticipar esas alternativas, pero no puede conocer anticipadamente cuál ocurrirá.

Aplicación 14. Incorporar puntos de decisión a la planificación

Necesidad: evitar planificaciones rígidas que continúan independientemente de lo que muestran los estudiantes.

IA como apoyo: convertir una secuencia lineal en escenarios condicionados por evidencias.

Cómo aplicarla:

1. Seleccione momentos críticos de la secuencia.
2. Defina qué evidencia observará.
3. Solicite posibles respuestas pedagógicas.

4. Revise su viabilidad.
5. Mantenga la decisión abierta hasta observar al grupo.

Prompt para utilizar:

En esta secuencia [SECUENCIA], identifica tres momentos donde convendría recoger evidencia antes de continuar. Para cada momento especifica: qué observar, una posible señal de comprensión, una señal de dificultad y dos alternativas de actuación docente. No determines qué estudiantes necesitan cada intervención ni sustituyas el juicio del docente.

Ejemplo educativo. En una clase universitaria, antes de pasar del análisis conceptual a un caso complejo, el profesor utiliza una explicación breve elaborada por los estudiantes como evidencia. La planificación contempla avanzar o introducir un ejemplo adicional según lo observado.

Verifique: que las evidencias sean realmente interpretables y que las alternativas no reduzcan expectativas injustificadamente.

Decisión humana: interpretar la evidencia y elegir cómo continuar.

Semáforo pedagógico de la IA: planificación

VERDE. Generar alternativas, reorganizar información propia, explorar secuencias, anticipar preguntas y comparar distribuciones temporales.

AMARILLO. Proponer actividades, adaptaciones, dificultades previsibles o contenidos disciplinares: requieren revisión contextual y académica.

ROJO. Permitir que la IA determine por sí sola resultados de aprendizaje, interprete necesidades individuales a partir de datos sensibles o adopte decisiones educativas con consecuencias para estudiantes.

El semáforo resume una idea que también aparece en la formación docente analizada por MacDowell et al. (2024): trabajar con IA exige desarrollar capacidad crítica y creativa, no solamente aprender a obtener productos.

Evidencia de que funcionó

La IA habrá aportado valor a la planificación si permite al docente detectar algo que mejora la enseñanza: una incoherencia entre actividad y evidencia, una progresión poco clara, una dificultad no considerada, una sobrecarga temporal o una alternativa pedagógica pertinente.

El indicador no es cuánto texto produjo la IA, sino qué decisión docente ayudó a mejorar.

Hasta aquí hemos trabajado sobre resultados, secuencias, dificultades, tiempos y puntos de decisión. El siguiente paso será más concreto: utilizar esa estructura para **diferenciar, adaptar y reorganizar la enseñanza sin convertir la personalización en generación automática de tareas**, y analizar mediante un caso práctico cómo el docente conserva el control de una planificación asistida por IA.

Diseñar con IA sin perder el control pedagógico

¿Qué ocurre cuando la planificación generada parece adecuada, pero no responde a lo que realmente está sucediendo en el aula?

La planificación asistida por IA alcanza su verdadero valor cuando permanece abierta a la revisión. Un sistema puede proponer secuencias, tiempos y alternativas, pero el docente dispone de una información decisiva: la evidencia que producen sus estudiantes mientras aprende.

Por ello, el plan no debería entenderse como un producto terminado, sino como una **hipótesis pedagógica que se contrasta en la práctica**. Los estudios sobre planificación con IA muestran precisamente la necesidad de evaluar críticamente sus propuestas y mantener el conocimiento profesional dentro del proceso de diseño (Gurl et al., 2025; Lee & Zhai, 2024).

Aplicación 15. Auditar una planificación generada con IA

Necesidad: detectar incoherencias antes de llevar una planificación al aula.

IA como apoyo: someter un borrador a una segunda revisión estructurada.

Cómo aplicarla:

1. Trabaje sobre una planificación previamente elaborada.
2. Defina criterios de revisión.

3. Solicite que identifique posibles incoherencias, no que reescriba todo.
4. Examine cada observación y decida qué modificar.

Prompt para utilizar:

Audita esta planificación para [NIVEL EDUCATIVO] y [ASIGNATURA]: [PLANIFICACIÓN]. Examina únicamente: alineación con [RESULTADO DE APRENDIZAJE], progresión, actividad intelectual del estudiante, tiempos, evidencia y viabilidad. Presenta posibles problemas y preguntas para el docente. No reescribas automáticamente la planificación ni decidas qué cambios debo aceptar.

Ejemplo educativo: una docente de EGB descubre que el cierre propuesto comprueba recuerdo de información, aunque el resultado exige explicar relaciones causales.

Verifique: currículo, nivel cognitivo, tiempos y coherencia entre resultado y evidencia.

Decisión humana: aceptar, rechazar o modificar cada observación.

Aplicación 16. Comparar dos diseños antes de elegir

Necesidad: evitar aceptar la primera planificación plausible.

IA como apoyo: contrastar alternativas mediante criterios comunes.

Cómo aplicarla: presente dos secuencias, establezca criterios, solicite fortalezas y limitaciones y examine qué combinación responde mejor al contexto.

Prompt para utilizar:

Compara estas dos propuestas para [RESULTADO DE APRENDIZAJE]: [PROPUESTA A] y [PROPUESTA B]. Analízalas según [CRITERIOS], actividad intelectual, evidencia, viabilidad y posibles dificultades. No elijas una ganadora. Indica qué preguntas debería resolver el docente antes de decidir.

Ejemplo educativo: en Bachillerato, un profesor compara aprendizaje mediante estudio de caso con una secuencia de indagación. La IA organiza diferencias; él selecciona considerando experiencia previa y tiempo disponible.

Verifique: que la comparación no introduzca supuestos inexistentes sobre los estudiantes.

Decisión humana: escoger o combinar los diseños.

Caso práctico. Cuando la evidencia obliga a cambiar el plan

Una profesora universitaria diseña una secuencia para que sus estudiantes aprendan a evaluar críticamente fuentes académicas. Ha utilizado IA para explorar alternativas y organizar tiempos, pero define personalmente el resultado:

comparar fuentes y justificar su confiabilidad mediante criterios explícitos.

La planificación contempla una explicación breve, análisis guiado y posteriormente evaluación autónoma de fuentes.

Durante la primera actividad descubre algo inesperado. Los estudiantes identifican correctamente autor, fecha y revista, pero varios confunden **relevancia** con **calidad de la evidencia**.

La planificación indicaba continuar. La evidencia indica detenerse.

La profesora no pide a la IA que decida qué necesitan sus estudiantes ni introduce sus nombres, respuestas individuales o calificaciones. Describe el problema de manera general y desidentificada y solicita tres alternativas para trabajar la distinción detectada.

La IA propone ejemplos contrastados, clasificación de afirmaciones y comparación de dos fuentes. La docente selecciona la segunda alternativa, pero sustituye los ejemplos generados por fuentes reales que previamente verifica.

Los estudiantes comparan las fuentes, justifican qué evidencia resulta más sólida y explican qué criterios utilizaron.

La evidencia final no es que completaron la actividad, sino que **pueden justificar una decisión que antes no podían justificar**.

El caso muestra la función apropiada de la asistencia: la IA amplía alternativas cuando aparece una necesidad; la evidencia del aula identifica el problema y el docente decide la intervención. Este tipo de relación resulta coherente con la literatura que sitúa la IA como apoyo al diseño y no como sustitución del juicio profesional (Choi et al., 2024; Sun & Huang, 2025).

Figura 3
El ciclo de planificación aumentada



Aplicación 17. Preparar un plan alternativo ante dificultades

Necesidad: responder con rapidez cuando la secuencia prevista no funciona.

IA como apoyo: explorar alternativas condicionadas por evidencia general del aula.

Prompt para utilizar:

El resultado es [RESULTADO DE APRENDIZAJE]. La evidencia general observada es [EVIDENCIA DESIDENTIFICADA]. Propón tres ajustes de diferente intensidad: modificación breve, actividad alternativa y reenseñanza. Explica qué evidencia permitiría decidir si continuar después.

Ejemplo educativo: si estudiantes de EGB pueden ejecutar un procedimiento matemático pero no explicarlo, el docente puede explorar alternativas centradas en representación y justificación.

Verifique: pertinencia, factibilidad y ausencia de datos personales.

Decisión humana: interpretar la dificultad y seleccionar la intervención.

Aplicación 18. Convertir el plan en una guía flexible de enseñanza

Necesidad: disponer de una planificación operativa sin transformarla en un guion rígido.

IA como apoyo: reorganizar decisiones ya tomadas en un formato manejable.

Prompt para utilizar:

Convierte esta planificación aprobada [PLANIFICACIÓN] en una guía docente de una página con: propósito, momentos, tiempos aproximados, preguntas clave, evidencia que observar, punto de decisión y alternativa si aparece [DIFICULTAD]. No añadas nuevos objetivos ni actividades.

Verifique: que la síntesis conserve las decisiones esenciales.

Decisión humana: determinar cuándo seguir el plan y cuándo apartarse de él.

Evidencia de que funcionó

La planificación aumentada funciona cuando la IA no vuelve al docente dependiente de un guion, sino que le permite **comparar más alternativas, anticipar dificultades y responder mejor a la evidencia**. La medida del éxito sigue siendo la calidad de las decisiones pedagógicas.

La última parte trasladará este principio a la organización cotidiana del trabajo docente, integrará las Aplicaciones 19 y 20, la herramienta práctica del capítulo, los límites éticos y el segundo organizador gráfico antes de cerrar el concepto de **docente aumentado**.

2.1. Organizar la enseñanza sin delegar el criterio profesional

¿Cuándo la IA realmente aumenta la capacidad del docente y cuándo simplemente produce más materiales, más actividades y más planificación?

La respuesta permite cerrar el concepto de **docente aumentado**. Aumentar la capacidad profesional no significa aumentar la cantidad de producción. Un profesor puede generar en minutos diez actividades, cuatro planificaciones y numerosos recursos sin que eso mejore una sola decisión pedagógica.

El valor aparece cuando la IA permite **explorar alternativas, detectar incoherencias, reorganizar información o liberar tiempo para tareas que requieren mayor juicio profesional**.

Los estudios analizados durante el capítulo permiten mantener una posición prudente. La IA generativa ofrece posibilidades para apoyar el diseño instruccional, pero sus resultados

necesitan evaluación humana (Choi et al., 2024). En planificación docente, las investigaciones también muestran que las propuestas generadas deben ser examinadas desde conocimientos pedagógicos y disciplinares, en lugar de adoptarse como productos terminados (Gurl et al., 2025; Lee & Zhai, 2024). El objetivo no es, por tanto, automatizar la profesión docente, sino decidir cuidadosamente **qué trabajo puede recibir asistencia sin transferir la responsabilidad sobre la enseñanza.**

Aplicación 19. Organizar el trabajo docente sin perder las prioridades pedagógicas

Necesidad: reducir el tiempo destinado a reorganizar información y formatos sin delegar decisiones sobre el aprendizaje.

IA como apoyo: transformar decisiones ya tomadas en estructuras operativas.

Cómo aplicarla:

1. Reúna únicamente información no sensible necesaria para organizar el trabajo.
2. Defina prioridades, plazos y restricciones.
3. Solicite una estructura operativa.
4. Revise posibles conflictos o sobrecargas.
5. Ajuste el resultado según la realidad institucional.

Prompt para utilizar:

Organiza estas tareas docentes para [PERIODO]: [TAREAS]. Considera estas prioridades y restricciones: [CRITERIOS]. Preséntalas en [FORMATO] indicando prioridad, plazo, dependencia y tiempo estimado cuando sea posible. Señala conflictos o sobrecargas, pero no elimines tareas ni cambies prioridades sin indicarlo. No solicites ni utilices datos personales de estudiantes.

Ejemplo educativo. Una coordinadora de Bachillerato necesita ordenar hitos de una unidad, reuniones, revisión de materiales y entregas. La IA puede convertir las decisiones existentes en un cronograma provisional. La docente comprueba posteriormente el calendario institucional y modifica las estimaciones.

Verifique: fechas, tiempos, prioridades, carga de trabajo y ausencia de información sensible.

Decisión humana: determinar qué tareas tienen prioridad y qué cambios son realmente viables.

Aplicación 20. Revisar la coherencia final antes de enseñar

Necesidad: detectar contradicciones entre lo que se pretende enseñar, lo que harán los estudiantes y aquello que finalmente se observará.

IA como apoyo: realizar una auditoría estructurada del diseño terminado.

Cómo aplicarla:

1. Presente resultado, secuencia y evidencias.
2. Defina criterios de revisión.
3. Solicite inconsistencias y preguntas críticas.
4. Examine las alertas.
5. Apruebe personalmente la versión final.

Prompt para utilizar:

Realiza una auditoría final de esta planificación para [NIVEL EDUCATIVO] y [ASIGNATURA]: [PLANIFICACIÓN]. Comprueba la coherencia entre [RESULTADO DE APRENDIZAJE], actividades, actividad intelectual del estudiante, evidencias, tiempos y recursos. Identifica contradicciones, elementos innecesarios y aprendizajes que no tengan evidencia observable. No reescribas el plan. Devuélveme preguntas y alertas para que yo tome las decisiones finales.

Ejemplo educativo. Una docente descubre que ha planificado una actividad de investigación, pero la evidencia final únicamente solicita recordar información. La alerta permite revisar la evaluación antes de implementar la unidad.

Verifique: currículo, exactitud disciplinar, accesibilidad, recursos, tiempos y coherencia pedagógica.

Decisión humana: aprobar la planificación y asumir responsabilidad por aquello que finalmente se implementará.

Riesgos y límites: más producción no significa mejor planificación

El primer riesgo es la **automatización prematura**. Si el docente solicita una planificación completa antes de establecer resultados, necesidades y evidencias, la IA termina completando decisiones que todavía no han sido tomadas profesionalmente.

El segundo es la **homogeneización**. Un plan aparentemente adecuado puede responder a patrones generales y desconocer características relevantes del contexto. Los resultados

obtenidos por Powell y Courchesne (2024) al analizar planes de Ciencias generados mediante ChatGPT muestran precisamente por qué las oportunidades de estos sistemas deben considerarse junto con sus riesgos.

El tercero es la **confianza excesiva en la forma**. Un documento ordenado, detallado y profesionalmente redactado puede contener decisiones pedagógicas débiles. La calidad visual o lingüística no constituye evidencia de calidad instruccional.

Finalmente está la privacidad. Planificar con IA no requiere introducir nombres, diagnósticos, expedientes, calificaciones individualizadas ni situaciones que permitan identificar a estudiantes. Cuando sea necesario describir una dificultad, puede formularse de manera general y desidentificada.

2.2. Semáforo pedagógico del capítulo

VERDE — Asistencia razonable: organizar decisiones ya tomadas, generar alternativas, comparar secuencias, reorganizar tiempos, identificar posibles incoherencias.

AMARILLO — Revisar cuidadosamente: generar explicaciones disciplinares, anticipar dificultades, proponer estrategias, modificar actividades o sugerir apoyos.

ROJO — No delegar: establecer autónomamente propósitos educativos, interpretar datos sensibles, decidir consecuencias para estudiantes o sustituir el juicio docente sobre evidencias de aprendizaje.

El semáforo no clasifica herramientas. **Clasifica usos**. Una misma IA puede ocupar zonas diferentes dependiendo de la tarea y sus consecuencias.

Herramienta docente. Prueba de las cinco preguntas

Antes de aprobar una planificación asistida por IA, el docente puede realizar una comprobación rápida:

1. **Propósito:** ¿puedo explicar claramente qué aprenderán?
2. **Coherencia:** ¿cada actividad contribuye realmente a ese aprendizaje?
3. **Pensamiento:** ¿qué tendrán que hacer intelectualmente los estudiantes?
4. **Evidencia:** ¿cómo sabré si están aprendiendo?
5. **Responsabilidad:** ¿qué decisión estoy conservando como docente?

Si una de estas preguntas no puede responderse, el problema no se resuelve solicitando a la IA un documento más detallado. Es necesario volver a la decisión pedagógica correspondiente.



Actividad de transferencia. Aumente una planificación sin entregársela a la IA

Seleccione una planificación que utilizará próximamente.

No comience introduciéndola en una IA. Escriba primero tres elementos:

resultado de aprendizaje → evidencia esperada → dificultad que necesita resolver.

Después utilice IA para una sola función: generar alternativas, anticipar dificultades, comparar secuencias, revisar tiempos o auditar coherencia.

Seleccione una propuesta y registre:

Qué sugirió la IA → qué acepté → qué modifiqué → qué descarté → por qué.

Después de implementar la clase, añada una última columna:

¿Qué mostró la evidencia real?

El producto final será un registro breve de decisiones. Su propósito es hacer visible algo que un plan terminado suele ocultar: **la planificación es un proceso de razonamiento profesional.**

Ideas clave

- Planificar con IA no significa pedirle que produzca una clase completa.
- El resultado de aprendizaje y la evidencia deben preceder a la generación de actividades.
- La IA puede ampliar alternativas; el docente selecciona según contexto y propósito.
- Una secuencia necesita progresión, no acumulación de actividades.
- Anticipar dificultades genera hipótesis; la evidencia del aula confirma o rechaza esas hipótesis.
- Una planificación debe incluir posibilidades de ajuste.
- No deben utilizarse datos personales o sensibles de estudiantes para obtener recomendaciones de sistemas públicos.
- La calidad de una planificación no se mide por su extensión ni por la rapidez con que fue generada.
- **El mejor uso de IA es aquel que mejora una decisión que el docente puede justificar.**

Conclusión. Aumentar la capacidad de decidir

El docente aumentado no es aquel que entrega su planificación a una inteligencia artificial. Es quien sabe identificar **dónde la asistencia tecnológica puede ampliar su capacidad profesional y dónde debe detenerse.**

A lo largo del capítulo hemos pasado de definir resultados de aprendizaje a explorar alternativas, construir secuencias, anticipar dificultades, organizar tiempos, incorporar puntos de decisión, auditar planificaciones y reajustarlas a partir de evidencias.

En todos estos procesos, la IA puede reducir determinadas cargas y ampliar el repertorio de posibilidades. Sin embargo, ninguna de esas ventajas elimina la necesidad de conocer a los estudiantes, interpretar el currículo, comprender la disciplina, valorar las condiciones del contexto y responder a aquello que ocurre durante la enseñanza.

La planificación asistida por IA alcanza su mayor valor cuando deja de entenderse como **generación automática de planes** y comienza a utilizarse como un espacio de contraste para el pensamiento profesional.

La pregunta final, por tanto, no es:

“¿Puede la IA planificar esta clase por mí?”

Es:

“¿Qué decisión necesito tomar para que mis estudiantes aprendan mejor y en qué parte de ese proceso puede la IA ayudarme sin decidir por mí?”

Con esa base, el siguiente capítulo avanzará desde la planificación hacia la producción concreta: **crear recursos, materiales y contenidos educativos con inteligencia artificial**, manteniendo el mismo principio que ya orienta nuestro trabajo: primero el aprendizaje; después, la herramienta.

CAPÍTULO 3

Crear para enseñar: recursos, materiales y contenidos educativos con inteligencia artificial

3.1. Del contenido generado al recurso que enseña

Si una inteligencia artificial puede crear en segundos textos, imágenes, explicaciones, ejemplos, preguntas y videos, ¿qué convierte realmente a uno de esos productos en un buen recurso educativo?

La respuesta no está en la velocidad de generación ni en la apariencia profesional del resultado. Un material educativo adquiere valor cuando ayuda a que determinados estudiantes alcancen un propósito de aprendizaje mediante una actividad intelectual adecuada.

Esta distinción resulta fundamental porque la IA generativa ha reducido considerablemente la dificultad técnica de producir contenidos. Un docente puede solicitar una explicación sobre la fotosíntesis, una analogía para comprender una ecuación, un diálogo en inglés, preguntas sobre una lectura o el guion de un video. También puede modificar extensión, formato, tono o nivel aparente de dificultad.

Pero generar contenido no equivale a diseñar un recurso educativo.

Un texto puede ser correcto y demasiado complejo. Una imagen puede resultar atractiva y contener una representación conceptualmente equivocada. Una explicación puede ser clara, pero eliminar precisamente la dificultad cognitiva que el estudiante necesita afrontar. Un video puede parecer profesional sin producir mejores aprendizajes que un recurso convencional.

Netland et al. (2024), al comparar videos docentes elaborados por humanos y generados mediante IA, ofrecen una evidencia especialmente útil para este capítulo: la procedencia tecnológica del material no determina por sí misma su valor para aprender. Esta idea obliga a abandonar una pregunta superficial —“¿puedo producir este recurso con IA?”— y sustituirla por otra profesional:

3.2. ¿Qué debe provocar este recurso en el pensamiento del estudiante?

El recurso comienza en el aprendizaje, no en el formato

En el capítulo anterior establecimos que la planificación no debería comenzar solicitando actividades a una IA. El mismo principio se aplica ahora a la creación de materiales.

Antes de pedir “crea una presentación”, “haz una infografía” o “escribe una explicación”, conviene definir al menos cuatro elementos:

PROPÓSITO → DIFICULTAD → FUNCIÓN DEL RECURSO → ACCIÓN DEL ESTUDIANTE.

Supongamos que una profesora de Bachillerato enseña selección natural. Detecta que algunos estudiantes interpretan la adaptación como si los organismos modificaran deliberadamente sus características porque las necesitan.

Podría solicitar:

“Crea una infografía sobre la selección natural”.

Probablemente obtendría un material organizado. Sin embargo, la instrucción no expresa el problema pedagógico.

Una petición mejor partiría de la dificultad: necesitamos un recurso que permita **contrastar una concepción intuitiva con una explicación científica**, y que obligue al estudiante a justificar por qué una interpretación resulta más adecuada.

La función del material cambia. Ya no es simplemente informar. Es **hacer visible una diferencia conceptual para que el estudiante razone sobre ella**.

Esta lógica resulta coherente con la investigación de Lee y Song (2024) sobre percepciones de explicaciones conceptuales generadas mediante IA. La posibilidad de producir explicaciones educativas no elimina la necesidad de valorar su calidad y su pertinencia para la enseñanza. De forma similar, Moundridou et al. (2024) muestran posibilidades de la IA generativa como asistencia para educadores en el diseño e implementación de propuestas basadas en indagación. En ambos casos, la cuestión pedagógicamente importante no es la generación aislada del contenido, sino **cómo se integra dentro de una experiencia educativa**.

Un material puede cumplir funciones muy diferentes

Dos recursos sobre el mismo tema pueden tener propósitos completamente distintos.

Uno puede **activar conocimientos previos**. Otro puede **explicar**. Un tercero puede presentar un **problema**. Otro puede proporcionar ejemplos para **comparar**. También podemos crear recursos para practicar, cuestionar, visualizar, transferir o revisar lo aprendido.

Por eso, antes de generar un material conviene completar mentalmente esta frase:

“Necesito este recurso para que el estudiante pueda...”

Si no podemos terminarla con una acción relacionada con el aprendizaje, probablemente todavía estamos pensando en el producto y no en su función.

La revisión sistemática de Qian (2025) muestra que las aplicaciones pedagógicas de la IA generativa en educación superior abarcan usos diversos y, al mismo tiempo, mantienen desafíos que impiden interpretar la tecnología como una solución educativa automática. La capacidad generativa amplía el repertorio disponible; el diseño pedagógico determina qué merece incorporarse.

Aplicación 21. Diseñar la función del recurso antes de generarlo

Necesidad: evitar producir materiales atractivos que no responden a una necesidad concreta de aprendizaje.

IA como apoyo: explorar posibles formatos una vez establecidos propósito, dificultad y actividad intelectual.

Cómo aplicarla:

1. Defina el resultado de aprendizaje.
2. Identifique la dificultad que el recurso debe ayudar a abordar.
3. Determine qué deberá hacer intelectualmente el estudiante.
4. Solicite varios formatos posibles.
5. Seleccione el formato que mejor cumpla esa función.

Prompt para utilizar:

Trabajo con [NIVEL EDUCATIVO] en [ASIGNATURA]. El resultado de aprendizaje es [RESULTADO DE APRENDIZAJE] y necesito atender [NECESIDAD]. Quiero que el estudiante realice esta actividad intelectual:

[ANALIZAR/COMPARAR/EXPLICAR/APLICAR/ARGUMENTAR/OTRA]. Propón tres tipos de recursos educativos diferentes que podrían apoyar ese proceso. Para cada uno indica su función pedagógica, qué haría el estudiante con el recurso y una limitación. No generes todavía el material.

Ejemplo educativo. En Educación Inicial, el propósito es que los niños observen y comparen características de hojas. En lugar de generar automáticamente fichas con respuestas, la docente puede explorar un recurso visual que facilite clasificación y conversación sin sustituir la observación directa de elementos naturales.

Verifique: correspondencia con el propósito, edad, accesibilidad y actividad intelectual requerida.

Decisión humana: determinar si realmente se necesita un recurso y cuál es su función.

Antes de usar IA, pregúntese

¿Qué dificultad concreta ayudará a resolver este material?

¿Qué hará el estudiante con él además de mirarlo, leerlo o escucharlo?

¿Cómo comprobaré que su contenido es correcto y apropiado?

Estas preguntas son especialmente importantes porque la facilidad de producción puede fomentar un problema nuevo: **crear más de lo necesario.**

Aplicación 22. Crear explicaciones alternativas sin sustituir la comprensión

Necesidad: disponer de diferentes formas de explicar un concepto cuando una primera explicación no resulta suficiente.

IA como apoyo: generar representaciones alternativas para revisión docente.

Cómo aplicarla:

1. Identifique el concepto y la dificultad.
2. Solicite explicaciones construidas desde enfoques distintos.
3. Compare precisión y demanda cognitiva.
4. Corrija analogías o simplificaciones.
5. Seleccione una explicación y conviértala en oportunidad para pensar.

Prompt para utilizar:

Genera tres explicaciones diferentes de [CONCEPTO] para [NIVEL EDUCATIVO]: una mediante ejemplo concreto, otra mediante analogía y otra mediante relación causa-efecto. Deben contribuir a [RESULTADO DE APRENDIZAJE]. Después de cada explicación incluye una pregunta que obligue al estudiante a [ACTIVIDAD INTELECTUAL]. Señala qué aspecto podría simplificarse en exceso o interpretarse incorrectamente. No inventes datos ni fuentes.

Ejemplo educativo. En EGB, para explicar el sistema circulatorio, el docente puede comparar tres explicaciones y detectar que una analogía presenta al corazón como una “máquina” de manera demasiado literal. Conserva los elementos útiles, modifica otros y añade una pregunta que exige explicar el recorrido de la sangre.

Verifique: exactitud disciplinar, vocabulario, analogías, omisiones, estereotipos y adecuación al nivel.

Decisión humana: establecer qué explicación representa suficientemente bien el conocimiento que se pretende enseñar.

Error frecuente: confundir adaptación formal con adaptación pedagógica

Reducir un texto de 800 a 300 palabras, cambiar vocabulario o convertirlo en viñetas modifica su forma, pero no garantiza que sea más comprensible ni que preserve los conceptos esenciales.

La adaptación pedagógica requiere preguntar **qué puede simplificarse y qué no**.

Zheng y Stewart (2024), en un contexto de enseñanza de inglés como lengua extranjera, muestran cómo contenidos generados o reformulados con IA pueden utilizarse con propósitos educativos específicos. Su trabajo también ilustra algo más general: transformar contenido adquiere sentido cuando esa transformación está subordinada a una finalidad de aprendizaje.

Evidencia de que funcionó

No deberíamos considerar exitoso un recurso porque “quedó bonito”, porque fue producido rápidamente o porque los estudiantes dijeron que les gustó.

La evidencia relevante aparece cuando el recurso permite observar una mejora relacionada con su propósito: estudiantes que distinguen conceptos antes confundidos, explican con mayor precisión, formulan mejores preguntas, aplican una idea a una situación nueva o detectan errores que anteriormente pasaban inadvertidos.

La creación asistida por IA debe conducir, por tanto, a una secuencia distinta de la simple generación:

NECESIDAD → FUNCIÓN → GENERACIÓN → REVISIÓN DOCENTE → USO POR EL ESTUDIANTE → EVIDENCIA.

A partir de aquí podemos avanzar hacia una de las capacidades más prometedoras y, al mismo tiempo, más delicadas de la IA generativa: **transformar un mismo conocimiento en distintos formatos —textos, ejemplos, representaciones visuales, guiones y materiales multimodales— sin sacrificar exactitud, accesibilidad ni propósito pedagógico.**

Del contenido único al recurso multimodal

¿Tiene sentido enseñar de una sola manera cuando un mismo conocimiento puede necesitar diferentes representaciones para ser comprendido?

Una de las posibilidades más útiles de la IA generativa para el trabajo docente no consiste en crear materiales desde cero, sino en **transformar un contenido que el profesor ya ha seleccionado y validado**. Un texto puede convertirse en una secuencia visual; una explicación extensa, en un esquema; un concepto abstracto, en ejemplos contrastados; un caso, en un diálogo; o una lectura, en el punto de partida para una actividad.

Sin embargo, transformar el formato no garantiza mejorar el aprendizaje. Cada transformación implica decisiones: qué conservar, qué reducir, qué enfatizar y qué relación establecer entre las representaciones.

La investigación comienza a mostrar precisamente esta diferencia entre **capacidad de producción y calidad educativa**. Netland et al. (2024), al comparar videos docentes creados por humanos con videos generados mediante IA, encontraron que los materiales generados artificialmente pueden alcanzar resultados de aprendizaje comparables en determinadas condiciones. El hallazgo es importante, pero no significa que cualquier video generado sea pedagógicamente equivalente. Más bien cuestiona la idea de que el origen humano o artificial del material determine, por sí solo, su eficacia.

La pregunta docente continúa siendo: **¿por qué necesito representar este conocimiento de otra manera?**

Aplicación 23. Transformar un contenido validado en varios formatos

Necesidad: disponer de diferentes representaciones de un mismo contenido sin reconstruirlo completamente cada vez.

IA como apoyo: transformar un material previamente seleccionado por el docente.

Cómo aplicarla:

1. Seleccione contenido cuya exactitud haya comprobado.
2. Determine qué necesita comprender el estudiante.
3. Elija los formatos que cumplen funciones diferentes.
4. Solicite la transformación sin permitir que se incorporen datos nuevos.
5. Compare el resultado con la fuente original.

Prompt para utilizar:

Utiliza exclusivamente este contenido validado: [CONTENIDO]. El resultado de aprendizaje es [RESULTADO DE APRENDIZAJE]. Transfórmalo para [NIVEL EDUCATIVO] en tres representaciones: [FORMATO 1], [FORMATO 2] y [FORMATO 3]. Conserva los conceptos esenciales y las relaciones entre ellos. No añadas datos que no aparezcan en el contenido original. Al final indica qué información redujiste, reorganizaste o simplificaste para que pueda verificarla.

Ejemplo educativo. En Educación Superior, una profesora parte de un fragmento validado sobre cambio climático y solicita una síntesis, una secuencia cronológica y una estructura para un diagrama causal. Los estudiantes no reciben necesariamente los tres materiales terminados: pueden comparar las representaciones y determinar qué información gana o pierde visibilidad en cada una.

Verifique: fidelidad al original, conceptos omitidos, relaciones causales y simplificaciones.

Decisión humana: determinar qué representación facilita el aprendizaje sin deformar el contenido.

No todo debe convertirse en una infografía

La facilidad con que la IA produce estructuras visuales puede generar otro error: asumir que visualizar siempre significa simplificar positivamente.

Hay contenidos que requieren detalle, incertidumbre, excepciones o argumentación. Reducirlos a seis cuadros y cinco flechas puede producir una representación clara, pero conceptualmente pobre.

Por eso conviene distinguir entre **simplificar la presentación** y **simplificar el conocimiento**.

Una representación visual sobre el ciclo del agua puede ayudar a estudiantes de EGB a identificar procesos y relaciones. Una representación sobre causas de un conflicto histórico, en cambio, podría ser problemática si convierte relaciones complejas en una cadena lineal de causas y consecuencias.

El docente debe decidir qué estructura intelectual representa adecuadamente el fenómeno.

Aplicación 24. Diseñar recursos visuales a partir de relaciones conceptuales

Necesidad: representar procesos, comparaciones o relaciones difíciles de comprender únicamente mediante texto.

IA como apoyo: convertir una estructura conceptual definida por el docente en instrucciones para desarrollar un recurso visual.

Cómo aplicarla:

1. Determine qué relación debe visualizarse.
2. Escriba los conceptos imprescindibles.
3. Defina conexiones y jerarquías.
4. Utilice IA para proponer la estructura visual.
5. Verifique el contenido antes de producir la imagen definitiva.

Prompt para utilizar:

Diseña la estructura textual de un recurso visual para [NIVEL EDUCATIVO] sobre [TEMA]. Debe ayudar a alcanzar [RESULTADO DE APRENDIZAJE]. Representa estas relaciones que ya he definido: [RELACIONES]. Utiliza máximo [NÚMERO] elementos principales. Indica títulos, palabras clave, conexiones y dirección de las flechas. No agregues relaciones científicas o históricas que no estén incluidas en la información proporcionada.

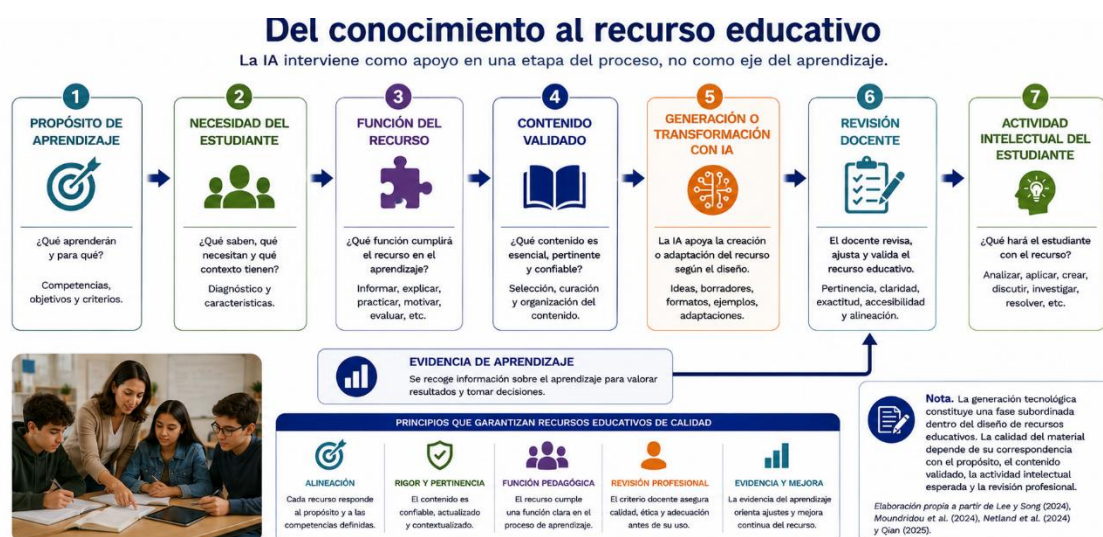
Ejemplo educativo. En EGB, el profesor no solicita “una imagen de la cadena alimentaria”. Define organismos y relaciones y utiliza IA para explorar cómo representarlos. Después los estudiantes interpretan el diagrama y justifican qué ocurriría si cambia uno de sus componentes.

Verifique: relaciones, etiquetas, jerarquías, legibilidad, accesibilidad y posibles representaciones engañosas.

Decisión humana: aprobar la estructura conceptual antes de convertirla en imagen.

Figura 4

Del conocimiento al recurso educativo



Aplicación 25. Crear ejemplos y contraejemplos que hagan pensar

Necesidad: ayudar al estudiante a comprender los límites de un concepto y no únicamente memorizar su definición.

IA como apoyo: producir candidatos a ejemplos y contraejemplos que posteriormente serán revisados por el docente.

Cómo aplicarla:

1. Defina el concepto y sus criterios.
2. Solicite ejemplos de dificultad progresiva.
3. Incorpore contraejemplos plausibles.
4. Verifique cada caso.
5. Pida al estudiante clasificar y justificar.

Prompt para utilizar:

Para [NIVEL EDUCATIVO] y [ASIGNATURA], genera cuatro ejemplos y tres contraejemplos de [CONCEPTO] aplicando estos criterios: [CRITERIOS]. No identifiques inicialmente cuáles pertenecen a cada categoría. Incluye casos fronterizos que puedan discutirse, pero señala en una sección separada para el docente la respuesta y justificación. Advierte cualquier caso sobre el que exista ambigüedad.

Ejemplo educativo. En Bachillerato, en lugar de entregar otra definición de falacia argumentativa, el profesor presenta afirmaciones generadas y previamente revisadas. Los estudiantes deben clasificarlas y defender su decisión.

Aquí el recurso no proporciona simplemente información. **Crea condiciones para que ocurra una operación intelectual.**

Aplicación 26. Convertir información en un guion educativo

Necesidad: producir audios, microvideos o presentaciones sin convertirlos en exposiciones extensas de información.

IA como apoyo: estructurar un contenido validado en una narrativa breve orientada por un resultado de aprendizaje.

Cómo aplicarla:

1. Seleccione información confiable.
2. Determine una idea central.
3. Establezca duración y audiencia.
4. Solicite un guion con pausas cognitivas.
5. Compruebe cada afirmación antes de producir el recurso.

Prompt para utilizar:

A partir exclusivamente de [CONTENIDO VALIDADO], crea un guion educativo de [DURACIÓN] para [NIVEL EDUCATIVO] sobre [TEMA]. El propósito es [RESULTADO DE APRENDIZAJE]. Estructúralo en: pregunta inicial, explicación, ejemplo, pausa con pregunta para pensar, aplicación y cierre. No agregues datos externos ni referencias inexistentes. Señala cualquier información que requiera aclaración antes de producir el recurso.

Ejemplo educativo. Una profesora universitaria transforma un texto académico seleccionado por ella en el borrador de un microvideo. Antes de producirlo, compara cada afirmación con el artículo original y modifica ejemplos y vocabulario.

Verifique: datos, pronunciaciones, fuentes, derechos de utilización del material, duración y nivel de simplificación.

Decisión humana: determinar qué merece ser explicado y qué debe descubrir o elaborar el estudiante.

La verificación forma parte de la creación

La necesidad de revisión no es un añadido posterior. Es una fase del diseño.

Esto resulta especialmente visible cuando la IA produce materiales que parecen terminados. En un estudio sobre generación de pruebas de concordancia mediante ChatGPT, Hudon et al. (2024) encontraron que los materiales generados podían mostrar posibilidades importantes para apoyar su creación, pero también aparecieron escenarios simplificados y otras limitaciones que justificaban una validación posterior. (Hudon et al., 2024)

Este principio puede trasladarse a cualquier nivel educativo: **la fluidez lingüística no demuestra exactitud.**

Antes de entregar un recurso generado mediante IA, el docente debería comprobar al menos cuatro dimensiones: **exactitud del contenido, adecuación pedagógica, calidad de la representación y procedencia de la información.**

Y existe una quinta cuando se trabaja con materiales multimedia: **autenticidad y derechos.** Una voz sintética, una imagen o un personaje artificial pueden introducir problemas de autoría, representación o transparencia. La investigación sobre narraciones educativas mediante clonación de voz, por ejemplo, ha encontrado que una elevada semejanza técnica con la voz original no elimina dificultades relacionadas con ritmo, pronunciación y matices necesarios para enseñar (Mogali et al., 2024). (Mogali et al., 2024)

La pregunta profesional, entonces, deja de ser “¿qué contenido puedo generar?”.

Pasa a ser:

“¿Qué recurso necesita este aprendizaje, qué debe permanecer intelectualmente en manos del estudiante y qué debo verificar antes de poner el material frente a él?”

En la siguiente sección llevará este criterio a situaciones concretas de aula mediante las siguientes aplicaciones y un caso práctico completo, mostrando cómo un docente puede pasar de un material generado inicialmente a un **recurso educativo revisado, utilizado, evaluado y mejorado a partir de evidencias reales de aprendizaje**.

3.3. Crear materiales que provoquen actividad intelectual

¿Qué diferencia existe entre un material que entrega información y un material que obliga al estudiante a pensar con ella?

Un recurso educativo no debería valorarse únicamente por lo que contiene, sino también por **lo que invita al estudiante a hacer**. Dos materiales pueden presentar exactamente el mismo concepto y generar experiencias de aprendizaje muy distintas. Uno puede limitarse a ofrecer una explicación terminada; otro puede pedir comparar, predecir, clasificar, cuestionar, corregir o aplicar esa misma información.

Esta diferencia adquiere especial importancia cuando producir contenidos resulta extraordinariamente rápido. La IA puede multiplicar ejemplos, casos, diálogos y situaciones problemáticas, pero el valor pedagógico aparece cuando esa capacidad se utiliza para diseñar **oportunidades de pensamiento**, no simplemente para aumentar la cantidad de materiales disponibles.

La creación asistida por inteligencia artificial también puede extenderse a la lectura y la producción escrita cuando el propósito no es obtener un texto terminado, sino enriquecer los procesos mediante los cuales el estudiante interpreta, construye y revisa significados. En este sentido, Villacreses Sarzoza et al. (2025) analizan las posibilidades de la inteligencia artificial en la escritura académica y creativa dentro de escenarios de aprendizaje significativo, mientras que Cochancela Pérez et al. (2026) abordan estrategias innovadoras vinculadas con la comprensión lectora y la producción textual en distintos niveles de educación básica. Estas aportaciones refuerzan un criterio central de este capítulo: la tecnología adquiere valor educativo cuando el recurso generado conduce a una actividad intelectual posterior —interpretar, contrastar, argumentar, revisar o reescribir— y no cuando sustituye el proceso mediante el cual el estudiante construye su propia producción.

Moundridou et al. (2024), al analizar herramientas generativas como asistentes de educadores en el diseño e implementación de planes basados en indagación, muestran precisamente el potencial de incorporar IA dentro de diseños en los que el estudiante mantiene un papel activo. La revisión de Qian (2025) también identifica múltiples aplicaciones pedagógicas de IA generativa, pero advierte desafíos que obligan a considerar cuidadosamente cómo se integra la tecnología en las experiencias educativas.

Aplicación 27. Crear casos para analizar y tomar decisiones

Necesidad: trasladar conceptos abstractos a situaciones que exijan aplicar conocimiento.

IA como apoyo: producir borradores de situaciones problemáticas bajo condiciones definidas por el docente.

Cómo aplicarla:

1. Defina el conocimiento que debe aplicarse.
2. Establezca una decisión o problema auténtico.
3. Solicite un caso breve sin solución explícita.
4. Revise realismo, exactitud y posibles sesgos.
5. Pida al estudiante justificar una decisión mediante criterios.

Prompt para utilizar:

Crea un caso breve para [NIVEL EDUCATIVO] en [ASIGNATURA] relacionado con [TEMA]. El estudiante debe aplicar [CONOCIMIENTO] para tomar una decisión sobre [PROBLEMA]. Incluye información suficiente y una dificultad relevante, pero no proporciones la solución. Evita datos personales, estereotipos y situaciones innecesariamente sensibles. Finaliza con tres preguntas que exijan analizar, decidir y justificar utilizando [CRITERIOS].

Ejemplo educativo. En Bachillerato, después de estudiar consumo responsable de agua, los estudiantes reciben un caso ficticio sobre una comunidad que debe priorizar distintas medidas durante un periodo de escasez. No se les pide repetir recomendaciones: deben comparar alternativas y justificar cuál priorizarían.

Verifique: plausibilidad, exactitud, sesgos, nivel de complejidad y suficiencia de la información.

Decisión humana: determinar si el caso representa auténticamente el conocimiento que se pretende aplicar.

Aplicación 28. Diseñar preguntas que transformen un recurso en actividad

Necesidad: evitar que textos, videos o infografías conviertan al estudiante únicamente en receptor.

IA como apoyo: generar preguntas de diferente demanda cognitiva a partir de un material ya validado.

Cómo aplicarla:

1. Seleccione el recurso.
2. Defina qué debe hacer el estudiante con él.
3. Solicite preguntas que requieran operaciones distintas.
4. Elimine las preguntas redundantes.
5. Conserve aquellas que produzcan evidencia útil.

Prompt para utilizar:

A partir exclusivamente de este recurso [RECURSO], formula seis preguntas para [NIVEL EDUCATIVO] relacionadas con [RESULTADO DE APRENDIZAJE]. Distribúyelas entre: interpretar, comparar, justificar, detectar un problema, aplicar y transferir. Evita preguntas cuya respuesta pueda copiarse literalmente del material. Para cada una indica brevemente qué evidencia de aprendizaje permitiría observar.

Ejemplo educativo. Después de visualizar un recurso sobre ecosistemas en EGB, los estudiantes no responden únicamente “¿qué es un ecosistema?”. Comparan dos escenarios y explican qué consecuencias podría producir la desaparición de uno de sus componentes.

Verifique: claridad, nivel cognitivo, correspondencia con el material y existencia de evidencia suficiente para responder.

Decisión humana: elegir qué preguntas realmente permiten observar el aprendizaje.

Caso práctico. De una explicación generada a un recurso para pensar

Una profesora de Lengua de EGB necesita trabajar la diferencia entre **hecho y opinión**. El resultado esperado establece que los estudiantes deben distinguirlos y justificar su clasificación utilizando características explícitas.

En lugar de pedir una ficha completa, solicita a una IA diez afirmaciones sobre una situación cotidiana. La primera versión parece útil, pero al revisarla encuentra un problema: algunos ejemplos son tan evidentes que los estudiantes podrían clasificarlos sin explicar ningún criterio.

La docente modifica la solicitud. Pide ejemplos progresivamente más ambiguos y exige que el sistema genere, en una sección separada para uso docente, la justificación de cada clasificación.

La IA produce un segundo borrador.

La profesora revisa cada afirmación, modifica dos cuyo contexto podría generar interpretaciones diferentes y elimina otra que introduce un estereotipo innecesario.

Después presenta únicamente seis afirmaciones a los estudiantes.

La actividad no consiste en marcar **H** u **O**. Cada estudiante debe clasificar la afirmación, subrayar qué elemento sustenta su decisión y explicar qué información necesitaría para cambiarla.

La evidencia obtenida muestra algo que una ficha tradicional podría haber ocultado: varios estudiantes clasifican correctamente, pero justifican diciendo “es una opinión porque no estoy de acuerdo”.

La docente detecta así una dificultad conceptual.

Para la siguiente sesión utiliza IA nuevamente, esta vez no para crear más ejercicios iguales, sino para producir posibles **contraejemplos**. Los revisa y selecciona dos: una opinión con la que probablemente muchos estudiantes estarán de acuerdo y un hecho que podría resultarles sorprendente. La discusión obliga a separar “estar de acuerdo” de “poder comprobar una afirmación”.

El recurso mejora porque cambia a partir de la evidencia.

La secuencia completa puede expresarse así:

PROPÓSITO → MATERIAL GENERADO → REVISIÓN DOCENTE → ACTIVIDAD DEL ESTUDIANTE → EVIDENCIA → AJUSTE DEL RECURSO.

La IA participó dos veces, pero nunca determinó qué habían aprendido los estudiantes ni qué decisión pedagógica debía adoptarse.

Evidencia de que funcionó

El éxito no se demuestra porque la IA haya generado diez afirmaciones en pocos segundos. Se demuestra cuando los estudiantes pasan de **clasificar intuitivamente** a **justificar mediante criterios**.

Ese cambio constituye evidencia de aprendizaje.

Aplicación 29. Crear un recurso deliberadamente imperfecto para aprender a revisar

Necesidad: desarrollar análisis crítico en lugar de presentar siempre contenidos terminados.

IA como apoyo: producir un borrador que el estudiante deberá evaluar.

Cómo aplicarla:

1. Defina qué criterios aprenderán a utilizar.
2. Genere un material breve.
3. Revíselo previamente para controlar sus errores.
4. Entréguelo como objeto de análisis.
5. Solicite corregir y justificar las modificaciones.

Prompt para utilizar:

Genera un borrador breve sobre [TEMA] para una actividad de revisión en [NIVEL EDUCATIVO]. Debe contener [TIPO DE PROBLEMAS] que puedan detectarse aplicando [CRITERIOS]. Después crea, separadamente y solo para el docente, una guía que identifique cada problema. No incluyas errores que puedan consolidar ideas peligrosas o desinformación difícil de corregir.

Ejemplo educativo. En Educación Superior, futuros docentes reciben una explicación pedagógica con generalizaciones y afirmaciones insuficientemente justificadas. Deben identificarlas, buscar evidencia y reconstruir el texto.

Verifique: todos los errores antes de utilizar el recurso.

Decisión humana: determinar si trabajar con el error contribuye al aprendizaje o puede generar confusión innecesaria.

Aplicación 30. Contextualizar un recurso sin convertir el contexto en estereotipo

Necesidad: acercar contenidos a experiencias significativas para los estudiantes.

IA como apoyo: explorar contextos posibles para ejemplos, problemas o situaciones.

Prompt para utilizar:

Adapta este recurso [RECURSO VALIDADO] para [NIVEL EDUCATIVO] considerando este contexto general: [CONTEXTO]. Conserva [CONCEPTOS ESENCIALES]. Propón tres contextualizaciones diferentes sin asumir características personales, económicas, culturales o familiares de los estudiantes. Señala cualquier elemento cuya adaptación pudiera introducir un estereotipo o modificar el significado académico.

Ejemplo educativo. Un problema matemático puede contextualizarse mediante situaciones próximas al entorno sin atribuir comportamientos o condiciones socioeconómicas a determinados grupos.

Verifique: fidelidad conceptual, inclusión, lenguaje y ausencia de estereotipos.

Decisión humana: determinar qué contexto resulta auténtico y respetuoso.

Con IA / Sin IA

Un docente puede crear excelentes casos, preguntas y ejemplos **sin IA**. Su incorporación se justifica cuando amplía alternativas, facilita iteraciones o permite explorar representaciones que después serán cuidadosamente revisadas.

El criterio no es:

“con IA puedo crear más”. Es:

“con IA puedo explorar más alternativas y dedicar mi juicio profesional a seleccionar, revisar y mejorar las que realmente favorecen el aprendizaje”.

Lee y Song (2024) recuerdan la importancia de valorar las explicaciones generadas desde las percepciones de quienes enseñan y aprenden, mientras que el trabajo de Luo et al. (2025) con diseñadores instruccionales refuerza la necesidad de comprender la IA como parte de un

proceso profesional de creación y valoración, no simplemente como generadora automática de productos.

Con estas aplicaciones, el capítulo pasa de **crear contenido** a **diseñar experiencias alrededor del contenido**. La última parte completará este recorrido con las Aplicaciones 31 y 32, la auditoría final de materiales, privacidad, propiedad intelectual, transparencia, sesgos, el segundo recurso visual, la herramienta docente y el criterio para decidir cuándo un material generado está realmente listo para llegar al estudiante.

3.4. Del material generado al material listo para enseñar

¿Cuándo puede un docente considerar que un recurso creado con inteligencia artificial está realmente listo para llegar a sus estudiantes?

No cuando la IA termina de generarlo. Tampoco cuando el material tiene una apariencia profesional, está bien redactado o ahorra tiempo de preparación. Un recurso está listo cuando el docente ha comprobado que **es correcto, responde al propósito de aprendizaje, resulta adecuado para sus estudiantes y puede utilizarse sin introducir riesgos innecesarios**.

Esta última revisión es especialmente importante porque la capacidad generativa puede producir una sensación engañosa de producto terminado. Luo et al. (2025), al estudiar cómo diseñadores instruccionales utilizan y perciben herramientas de IA generativa, muestran que estas tecnologías pueden incorporarse al trabajo profesional de diseño, pero dentro de procesos que continúan requiriendo experiencia y valoración humana. La revisión de Qian (2025) confirma un panorama semejante: las posibilidades pedagógicas de la IA generativa son amplias, pero coexisten con desafíos que deben considerarse en su implementación.

Crear con IA, por tanto, no termina en **GENERAR**.

Termina en **GENERAR → REVISAR → DECIDIR → UTILIZAR → OBSERVAR → MEJORAR**.

Aplicación 31. Auditar un material antes de entregarlo

Necesidad: impedir que errores, simplificaciones, sesgos o elementos inadecuados lleguen al estudiante por la apariencia convincente del recurso.

IA como apoyo: realizar una primera auditoría estructurada que después debe comprobar el docente.

Cómo aplicarla:

1. Defina los criterios que debe cumplir el recurso.
2. Solicite una revisión crítica, no una reescritura automática.
3. Identifique las alertas relevantes.
4. Compruebe externamente las afirmaciones importantes.
5. Corrija o descarte antes de utilizar.

Prompt para utilizar:

Audita este recurso educativo: [RECURSO]. Está dirigido a [NIVEL EDUCATIVO], [ASIGNATURA], y busca [RESULTADO DE APRENDIZAJE]. Examina: exactitud conceptual, claridad, nivel de dificultad, posibles simplificaciones engañosas, sesgos, accesibilidad, coherencia con el propósito y afirmaciones que necesitan verificación externa. Presenta las alertas en una tabla. No corrijas automáticamente el recurso ni inventes fuentes.

Ejemplo educativo. Una profesora de Ciencias genera el borrador de una lectura sobre biodiversidad. La auditoría identifica dos afirmaciones cuantitativas que requieren fuentes. La docente las comprueba en documentación fiable, corrige una y elimina la otra porque no resulta necesaria para el aprendizaje.

Verifique: hechos, conceptos, cifras, fuentes, nivel, lenguaje, sesgos, accesibilidad y derechos sobre materiales incorporados.

Decisión humana: determinar si el recurso está listo, necesita modificaciones o debe descartarse.

Aplicación 32. Crear versiones de un recurso sin perder su núcleo conceptual

Necesidad: disponer de diferentes formas de acceso a un contenido manteniendo aquello que todos los estudiantes necesitan aprender.

IA como apoyo: producir borradores de versiones alternativas bajo criterios explícitos establecidos por el docente.

Cómo aplicarla:

1. Determine qué contenido es esencial y no debe desaparecer.

2. Defina qué característica del material necesita modificarse.
3. Solicite versiones alternativas.
4. Compare cada versión con el original.
5. Revise que adaptar no haya significado empobrecer.

Prompt para utilizar:

A partir de este recurso validado [RECURSO], crea [NÚMERO] versiones para atender [NECESIDAD] en [NIVEL EDUCATIVO]. Deben conservar obligatoriamente estos conceptos y relaciones: [ELEMENTOS ESENCIALES]. Puedes modificar [VOCABULARIO/EXTENSIÓN/ESTRUCTURA/FORMATO/APOYOS]. Para cada versión explica qué cambiaste y qué preservaste. No reduzcas el resultado de aprendizaje ni añadas información nueva.

Ejemplo educativo. En Bachillerato, una docente dispone de un texto científico correcto, pero lingüísticamente denso. Solicita una versión con frases más breves y estructura explícita. Después comprueba que conceptos y relaciones causales permanezcan intactos.

Verifique: equivalencia conceptual, demanda cognitiva, accesibilidad y ausencia de reducción injustificada de expectativas.

Decisión humana: establecer qué modificaciones constituyen apoyos y cuáles alteran el aprendizaje esperado.

Crear responsablemente: autoría, propiedad intelectual y transparencia

La facilidad para generar o transformar materiales introduce preguntas que no existían con la misma intensidad cuando el docente producía todos sus recursos directamente. ¿De dónde procede una imagen? ¿Una reformulación conserva demasiado de una obra protegida? ¿Es necesario comunicar que determinado contenido fue generado artificialmente? ¿Qué responsabilidad tiene el docente sobre un error producido por el sistema?

No existe una respuesta idéntica para todos los contextos. Las políticas institucionales y las normas aplicables deben respetarse. Sí podemos establecer un principio profesional: **utilizar IA no elimina la responsabilidad sobre el recurso que decidimos incorporar a la enseñanza.**

También debemos diferenciar entre utilizar materiales propios o autorizados como punto de partida y proporcionar a sistemas externos contenidos protegidos cuya utilización pueda estar

restringida. Cuando existan dudas sobre licencias, privacidad o condiciones de uso, la comodidad de generar una adaptación no debe prevalecer sobre esas obligaciones.

La transparencia resulta igualmente relevante cuando el origen artificial del material afecta su interpretación. Una imagen sintética utilizada como representación histórica, por ejemplo, no debería presentarse como si fuera un documento de época. El estudiante necesita poder distinguir entre **fuentes, representación y contenido generado**.

Herramienta docente. Filtro RECURSO-IA

Antes de utilizar un material generado o transformado mediante IA, pueden comprobarse siete dimensiones:

CRITERIO	PREGUNTA DE CONTROL
Propósito	¿Qué aprendizaje apoya este recurso?
Exactitud	¿He comprobado conceptos, datos y relaciones importantes?
Adecuación	¿Corresponde al nivel y al contexto?
Actividad	¿Qué hará intelectualmente el estudiante con él?
Accesibilidad	¿Su formato introduce barreras evitables?
Ética y autoría	¿He considerado privacidad, sesgos, procedencia y derechos?
Evidencia	¿Cómo sabré si el recurso realmente ayudó?

El filtro evita dos extremos: aceptar automáticamente el material porque parece bueno o descartarlo únicamente porque fue generado con IA. **El criterio se aplica al recurso y a su uso pedagógico.**

Semáforo pedagógico: creación de recursos

VERDE. Explorar ejemplos, transformar estructuras, crear borradores, reorganizar contenido propio validado y generar alternativas para revisión.

AMARILLO. Explicaciones disciplinares, imágenes educativas, analogías, contextualizaciones, traducciones o simplificaciones: requieren comprobación cuidadosa.

ROJO. Entregar materiales no verificados, utilizar datos sensibles para personalizarlos, presentar contenido sintético como evidencia auténtica o asumir que una producción generada está libre de problemas de autoría, sesgo o propiedad intelectual.

Figura 5

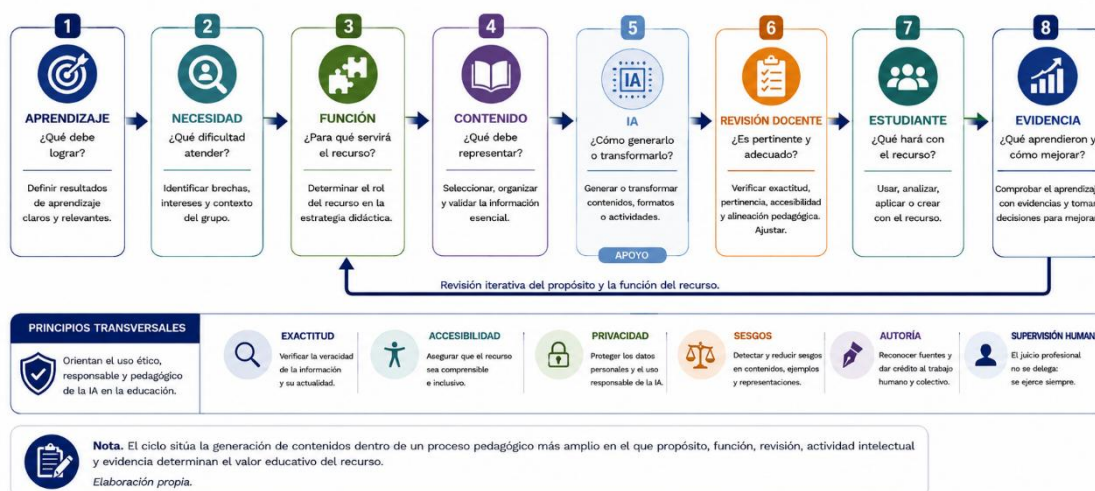
De generador de contenidos a diseñador de aprendizaje



La distinción entre automatizar una producción y diseñar una experiencia de aprendizaje permite avanzar hacia una comprensión más amplia del proceso pedagógico. No basta con decidir en qué momento utilizar IA; es necesario articular esa intervención con el propósito de aprendizaje, las necesidades del grupo, la función del recurso, la revisión docente, la actividad intelectual del estudiante y la evidencia que permitirá valorar sus resultados. El siguiente organizador integra estos componentes y muestra sus relaciones dentro de un ciclo de creación educativa orientado por criterios pedagógicos.

Organizador gráfico integrador 3.1. Ciclo de creación educativa con IA

La IA es un apoyo dentro del proceso; el valor educativo lo determina el diseño pedagógico y la evidencia del aprendizaje.



Actividad de transferencia. Audite un recurso real

Seleccione un material que haya creado o utilizado recientemente: texto, presentación, ficha, imagen, video, caso u otro recurso.

Escriba primero:

¿Qué aprendizaje debía apoyar? → ¿Qué debía hacer el estudiante con él? → ¿Qué evidencia esperaba observar?

Ahora imagine que dispone de IA para producir una nueva versión. No la genere todavía.

Determine **qué conservaría, qué transformaría y qué no delegaría**. Después utilice el Filtro RECURSO-IA para evaluar la propuesta. Finalmente complete:

La IA aportaría valor si... y

Preferiría no utilizar IA si...

El propósito de la actividad no es generar otro material. Es desarrollar criterio para decidir **cuándo generar, cuándo transformar, cuándo revisar y cuándo conservar un recurso tal como está**.

Ideas clave

- Generar contenido no equivale a diseñar un recurso educativo.
- Todo material debe comenzar en un propósito y una necesidad pedagógica.

- Cambiar el formato no garantiza mejorar la comprensión.
- Ejemplos, casos y recursos pueden diseñarse para provocar actividad intelectual.
- Un material visualmente atractivo puede contener errores o simplificaciones.
- La adaptación debe preservar los conceptos esenciales y la demanda cognitiva.
- Todo contenido generado requiere un nivel de verificación proporcional a las consecuencias del error.
- Autoría, transparencia, privacidad, sesgos y propiedad intelectual forman parte del diseño.
- **Crear más no significa enseñar mejor.**

3.5. Conclusión. Crear menos, pero crear con propósito

La IA generativa ha ampliado extraordinariamente la capacidad para producir recursos educativos. Sin embargo, esa abundancia modifica el desafío profesional. Cuando generar deja de ser difícil, **seleccionar, verificar y diseñar con propósito se vuelven todavía más importantes.**

El docente no necesita competir con la velocidad de una máquina para producir contenidos. Necesita aportar aquello que la producción automática no garantiza: conocimiento de sus estudiantes, comprensión disciplinar, intención pedagógica, interpretación del contexto y responsabilidad sobre lo que finalmente llega al aula.

El principio del capítulo puede resumirse en una pregunta:

¿Qué quiero que haga intelectualmente el estudiante gracias a este recurso que no podría lograr simplemente recibiendo más información?

Cuando esa respuesta está clara, la IA puede ampliar considerablemente las posibilidades de creación. Cuando no lo está, generar más materiales únicamente multiplica contenidos sin asegurar aprendizaje.

En el siguiente capítulo cambiaremos nuevamente el centro de atención. Pasaremos de los recursos que el docente crea **para enseñar** a las experiencias que diseña **para que los estudiantes investiguen, colaboren, resuelvan problemas y creen.** Allí examinaremos cómo integrar IA en metodologías activas sin permitir que la tecnología realice precisamente la actividad intelectual que da sentido a esas metodologías.

CAPÍTULO 4:

IA y metodologías activas: diseñar experiencias donde el estudiante piensa, investiga y crea

4.1. La IA no debe hacer aquello que queremos que aprenda el estudiante

Si el propósito de una metodología activa es que el estudiante investigue, resuelva problemas, tome decisiones y cree, ¿qué ocurre cuando la inteligencia artificial realiza precisamente esas tareas por él?

Esta pregunta constituye uno de los desafíos pedagógicos más importantes de la incorporación de IA a las metodologías activas. Un estudiante puede entregar un proyecto excelente sin haber tomado las decisiones que dieron forma al proyecto. Puede presentar una solución sin haber recorrido el proceso de resolución. Puede formular una investigación a partir de preguntas que no construyó y producir un objeto creativo sin haber explorado alternativas.

El producto puede mejorar mientras el aprendizaje disminuye.

Por ello, integrar IA en aprendizaje basado en problemas, proyectos, indagación o experiencias colaborativas requiere algo más que incorporar una herramienta a una metodología existente. Es necesario examinar **qué actividad intelectual constituye el aprendizaje y quién la está realizando.**

La evidencia disponible invita precisamente a evitar respuestas simplistas. Kong et al. (2024), al evaluar un curso de alfabetización en IA para estudiantes de secundaria mediante aprendizaje basado en proyectos, muestran que es posible articular el trabajo con IA con experiencias en las que los estudiantes desarrollan conocimiento y capacidades a través de proyectos. En educación superior, Ruiz-Rojas et al. (2024) analizaron la adopción de IA generativa en relación con trabajo colaborativo y pensamiento crítico, poniendo de relieve la importancia de diseñar su integración alrededor de competencias y no únicamente de la utilización tecnológica.

La pregunta no es, por tanto:

¿Cómo incorporamos IA a un proyecto? Es:

¿Cómo incorporamos IA sin retirar del estudiante el problema, la investigación, las decisiones y la creación que hacen valioso el proyecto?

De estudiante receptor a estudiante intelectualmente activo

Una metodología no se vuelve activa porque los estudiantes se muevan, trabajen en grupos, utilicen tecnología o produzcan algo al final.

Esta distinción también permite comprender por qué la incorporación de nuevas herramientas necesita estar subordinada a una metodología que preserve la participación intelectual del estudiante. En Bachillerato, Bernal Parraga et al. (2026) estudian la articulación de metodologías activas y herramientas de inteligencia artificial para fortalecer competencias emprendedoras, un ámbito en el que analizar oportunidades, tomar decisiones y construir propuestas constituye parte sustantiva del aprendizaje. De manera complementaria, Rodríguez López et al. (2026) examinan el aprendizaje basado en gamificación en aulas de inglés y sus efectos sobre la motivación y la competencia comunicativa en educación secundaria. Aunque se trata de contextos diferentes, ambos trabajos permiten reforzar un principio pedagógico común: **la herramienta o estrategia adquiere sentido cuando moviliza capacidades vinculadas con el aprendizaje esperado y no simplemente cuando aumenta la actividad visible o el atractivo de la experiencia.**

La actividad que importa es fundamentalmente **cognitiva**.

Un estudiante está intelectualmente activo cuando necesita formular preguntas, recuperar conocimientos, relacionar información, contrastar evidencias, construir explicaciones, probar soluciones, justificar elecciones, revisar errores o producir algo que represente su comprensión.

Esta distinción adquiere especial importancia con IA generativa porque el sistema puede ejecutar muchas de esas operaciones.

Pensemos en una investigación escolar sobre contaminación del agua. Si el estudiante pide a una IA:

“Dame la pregunta de investigación, cinco causas de contaminación, tres soluciones y escribe las conclusiones”,

el proyecto puede terminar rápidamente. Incluso podría producir una presentación visualmente atractiva.

Pero buena parte de la investigación ha desaparecido.

Una alternativa sería utilizar la IA **después** de que los estudiantes hayan formulado preguntas iniciales. El sistema podría generar objeciones:

“¿Qué información necesitarían para responder esta pregunta?”

“¿Qué variable no están considerando?”

“¿Qué explicación alternativa podría existir?”

Ahora la IA no sustituye la investigación. **Introduce preguntas que obligan a continuar investigando.**

Esta diferencia permite formular el principio central del capítulo:

4.2. La IA aporta más valor a una metodología activa cuando amplía el pensamiento que cuando entrega el resultado del pensamiento.

La revisión sistemática de Zhai et al. (2024) sobre dependencia excesiva de sistemas de diálogo basados en IA resulta especialmente pertinente. Los autores advierten riesgos para capacidades cognitivas cuando la utilización se convierte en sobredependencia. La cuestión no consiste en concluir que toda asistencia sea perjudicial, sino en reconocer que el diseño educativo debe proteger oportunidades para que el estudiante piense por sí mismo.

Aplicación 33. Auditar quién está haciendo el trabajo intelectual

Necesidad: detectar actividades en las que la IA podría sustituir inadvertidamente el proceso que se pretende desarrollar.

IA como apoyo: analizar la distribución de acciones entre estudiante, docente y sistema.

Cómo aplicarla:

1. Defina el resultado de aprendizaje.
2. Enumere las acciones intelectuales necesarias.
3. Identifique dónde podría intervenir IA.
4. Examine qué acciones desaparecerían si se delegaran.
5. Establezca límites antes de iniciar la actividad.

Prompt para utilizar:

Analiza esta experiencia de aprendizaje para [NIVEL EDUCATIVO] y [ASIGNATURA]: [ACTIVIDAD]. El resultado esperado es [RESULTADO DE APRENDIZAJE]. Identifica las acciones intelectuales que debería realizar el estudiante: formular, investigar, comparar, analizar, decidir, justificar, crear, revisar u otras. Después señala cuáles podrían ser sustituidas si utiliza IA sin restricciones y cuáles podrían recibir asistencia sin eliminar el aprendizaje. No rediseñes todavía la actividad.

Ejemplo educativo. En Bachillerato, los estudiantes deben proponer una solución a un problema ambiental. La auditoría permite detectar que pedir a la IA “las mejores soluciones” elimina una fase esencial. Puede permitirse, en cambio, solicitar objeciones a las propuestas construidas previamente por el equipo.

Verifique: correspondencia entre acciones intelectuales y resultado de aprendizaje.

Decisión humana: establecer qué procesos deben realizar obligatoriamente los estudiantes.

Antes de usar IA, pregúntese

¿Qué parte de esta actividad constituye realmente el aprendizaje?

¿Qué debería ocurrir antes de que intervenga la IA?

Después de utilizarla, qué deberá seguir pensando y justificando el estudiante?

Estas tres preguntas permiten trasladar el principio general a cualquier metodología activa.

IA antes, durante y después del pensamiento

Una forma útil de diseñar estas experiencias consiste en no preguntar únicamente **si** puede utilizarse IA, sino **cuándo**.

Antes del pensamiento, la IA puede ser problemática cuando entrega la respuesta antes de que el estudiante tenga oportunidad de construir una representación propia del problema.

Durante el pensamiento, puede actuar como apoyo: proporcionar una pista, plantear una objeción, representar una perspectiva alternativa o ayudar a organizar información que el estudiante ya ha producido.

Después del pensamiento, puede utilizarse para contrastar una solución, buscar debilidades, generar contraargumentos o comparar el producto humano con una alternativa artificial.

Este orden temporal cambia profundamente la actividad.

En aprendizaje basado en problemas, por ejemplo, pedir inmediatamente una solución puede cerrar prematuramente la exploración. Scholkmann et al. (2025), a partir de un experimento de diseño en aprendizaje basado en problemas, plantean precisamente la necesidad de teorizar el papel de la IA generativa dentro de procesos PBL en lugar de tratarla como un añadido neutral. La intervención tecnológica debe diseñarse de acuerdo con la lógica pedagógica del problema.

Aplicación 34. Diseñar una pausa cognitiva antes de consultar IA

Necesidad: evitar que la primera respuesta del estudiante sea sustituida por una respuesta generada.

IA como apoyo: intervenir después de una producción intelectual inicial.

Cómo aplicarla:

1. Presente el problema sin IA.
2. Solicite una hipótesis, propuesta o explicación inicial.
3. Registre las razones del estudiante.
4. Introduzca posteriormente la IA para contrastar.
5. Exija revisar la posición inicial justificando cualquier cambio.

Prompt para utilizar:

Nuestra propuesta inicial sobre [PROBLEMA] es: [PROPUESTA]. Nuestros argumentos son [ARGUMENTOS]. Actúa como contraparte crítica. Formula tres objeciones, identifica dos supuestos que deberíamos comprobar y plantea una pregunta que pueda obligarnos a reconsiderar nuestra propuesta. No nos proporciones una solución completa.

Ejemplo educativo. En Educación Superior, un equipo propone una intervención para un caso profesional. Solo después de justificarla consulta la IA. Las objeciones generadas deben contrastarse con fuentes y el equipo registra qué modificó y por qué.

Verifique: pertinencia de las objeciones, exactitud de cualquier afirmación y posibles sesgos.

Decisión humana: determinar qué críticas merecen modificar la solución.

Error frecuente: confundir interacción con IA con aprendizaje activo

Mantener una conversación extensa con un sistema no demuestra por sí mismo actividad intelectual profunda. Un estudiante puede realizar veinte preguntas y limitarse a aceptar veinte respuestas.

La colaboración con IA requiere diseño. Yan et al. (2024), en un estudio empírico sobre estudiantes que colaboraban con IA generativa conversacional durante el aprendizaje de programación, identificaron beneficios y desafíos en esa interacción. La colaboración educativa no depende simplemente de que estudiante y sistema intercambien mensajes, sino de qué papel desempeña cada uno en la resolución de la tarea.

Evidencia de que funcionó

No deberíamos evaluar la integración de IA únicamente por la calidad del proyecto final. Necesitamos evidencias del proceso:

pregunta inicial → hipótesis → búsqueda o prueba → decisión → justificación → revisión.

Si podemos observar cómo evolucionó el razonamiento, qué evidencia modificó una posición y qué decisiones tomó el estudiante, disponemos de mejores indicios de aprendizaje que si únicamente observamos un producto final pulido.

La primera regla práctica del capítulo queda así establecida:

PRIMERO PIENSA → DESPUÉS CONSULTA → LUEGO CONTRASTA → FINALMENTE DECIDE Y JUSTIFICA.

A partir de esta base, la siguiente parte examinará cómo incorporar IA específicamente en **indagación, resolución de problemas, proyectos y colaboración**, diseñando intervenciones que funcionen como andamiaje sin convertirse en atajos cognitivos.

IA como andamiaje para investigar, resolver y colaborar

¿Cómo puede intervenir la inteligencia artificial en una metodología activa sin apropiarse del proceso que debería realizar el estudiante?

La respuesta depende menos de la herramienta que de **la función pedagógica que se le asigna**. En una experiencia activa, la IA puede proporcionar pistas, formular preguntas, confrontar argumentos, representar perspectivas, ayudar a organizar información o someter una solución

a prueba. El problema aparece cuando pasa de apoyar esos procesos a ejecutarlos completamente.

Esta distinción resulta especialmente relevante en la indagación. Investigar no consiste únicamente en encontrar información. Implica formular preguntas, establecer qué necesitamos saber, buscar evidencias, evaluar su calidad, relacionarlas y construir conclusiones justificadas. Si una IA produce directamente esa cadena, el estudiante puede obtener información sin haber aprendido a investigar.

Yeh (2024), al estudiar la integración de IA generativa con aprendizaje basado en indagación en enseñanza del inglés, muestra el potencial de articular ambas cuando la tecnología se integra dentro de una estructura pedagógica de investigación. La consecuencia práctica es importante: **la IA puede participar en la indagación, pero no debería eliminar aquello que convierte una actividad en indagación.**

Aplicación 35. Mejorar preguntas de investigación sin entregarlas terminadas

Necesidad: ayudar a los estudiantes a transformar intereses amplios en preguntas investigables.

IA como apoyo: actuar como interlocutor crítico de preguntas previamente formuladas.

Cómo aplicarla:

1. El estudiante propone primero una pregunta.
2. Explica qué quiere averiguar.
3. La IA analiza alcance, claridad y viabilidad.
4. El estudiante genera una nueva versión.
5. Compara ambas y justifica sus modificaciones.

Prompt para utilizar:

Esta es mi pregunta inicial sobre [TEMA]: [PREGUNTA]. No escribas una pregunta nueva por mí. Analízala según estos criterios: claridad, alcance, posibilidad de investigarla y tipo de evidencia necesaria. Hazme cuatro preguntas que me ayuden a mejorarla y señala qué término podría necesitar mayor precisión.

Ejemplo educativo. En Bachillerato, “¿cómo afecta la contaminación al planeta?” puede ser sometida a interrogación sin pedir una reformulación automática. El estudiante debe delimitar qué contaminación, qué efecto, qué contexto y qué evidencias podría consultar.

Verifique: que las sugerencias sean pertinentes y no introduzcan supuestos injustificados.

Decisión humana: aprobar la pregunta y determinar si permite desarrollar el aprendizaje esperado.

Aplicación 36. Utilizar IA como generadora de hipótesis rivales

Necesidad: evitar que una investigación busque únicamente confirmar la primera explicación.

IA como apoyo: proponer explicaciones alternativas que deban ser contrastadas.

Cómo aplicarla:

1. Los estudiantes construyen su hipótesis.
2. Registran sus razones.
3. Solicitan hipótesis alternativas.
4. Determinan qué evidencias distinguirían unas de otras.
5. Investigan antes de aceptar o rechazar.

Prompt para utilizar:

Nuestra explicación inicial de [FENÓMENO] es [HIPÓTESIS]. Propón tres explicaciones alternativas plausibles para someterlas a contraste. No determines cuál es correcta. Para cada una indica qué tipo de evidencia necesitaríamos buscar para evaluarla y qué información podría refutarla.

Ejemplo educativo. En EGB, los estudiantes observan que dos plantas de la misma especie crecieron de manera diferente. Antes de atribuirlo únicamente a la cantidad de agua, exploran otras hipótesis y deciden qué deberían observar o medir.

Verifique: plausibilidad científica y adecuación al nivel.

Decisión humana: establecer qué hipótesis son educativamente pertinentes y seguras para investigar.

Del problema resuelto al problema interrogado

En aprendizaje basado en problemas, el peligro más evidente consiste en utilizar la IA como máquina de soluciones. Sin embargo, también puede desempeñar una función mucho más interesante: **hacer que el problema sea más difícil de cerrar prematuramente.**

Scholkmann et al. (2025), desde un experimento de diseño en aprendizaje basado en problemas, muestran que comprender la incorporación de IA generativa requiere atender a cómo modifica el propio proceso de PBL. No basta con añadir un chatbot a una actividad existente.

Por ejemplo, ante un problema sobre movilidad urbana, un equipo podría elaborar una primera propuesta y después pedir a la IA que adopte diferentes perspectivas: residente, comerciante, persona con movilidad reducida, autoridad local. Las respuestas generadas no deben asumirse como testimonios reales; funcionan como **perspectivas simuladas para detectar preguntas que todavía necesitan investigación.**

Aplicación 37. Someter una solución a una prueba de resistencia

Necesidad: impedir que los estudiantes consideren terminada una solución apenas parece viable.

IA como apoyo: introducir restricciones, objeciones y consecuencias no consideradas.

Cómo aplicarla:

1. El equipo construye una solución sin IA.
2. Explicita criterios y evidencias.
3. La IA plantea objeciones.
4. Los estudiantes verifican cuáles tienen fundamento.
5. Revisan la solución justificadamente.

Prompt para utilizar:

Hemos diseñado esta solución para [PROBLEMA]: [SOLUCIÓN]. Nuestros criterios son [CRITERIOS]. Sométela a una prueba de resistencia. Identifica tres posibles debilidades, una consecuencia no prevista y una condición bajo la cual podría dejar de funcionar. No propongas una solución sustituta. Formula preguntas para que nosotros decidamos qué modificar.

Ejemplo educativo. En Educación Superior, estudiantes diseñan una intervención para reducir desperdicios en una organización. La IA introduce posibles restricciones económicas y operativas. El grupo debe determinar cuáles son plausibles mediante información verificable.

Verifique: que las objeciones generadas no sean tratadas automáticamente como hechos.

Decisión humana: determinar qué restricciones deben incorporarse al problema.

Tabla 3.

¿Quién realiza el trabajo intelectual?

Momento	Estudiante	IA como apoyo	No conviene delegar
Preguntar	Formula el problema	Interroga su claridad	Elegir automáticamente la pregunta
Investigar	Busca y contrasta evidencia	Sugiere líneas para explorar	Sustituir la búsqueda y verificación
Resolver	Construye alternativas	Plantea objeciones	Entregar la solución final
Colaborar	Debate y negocia	Introduce perspectivas	Sustituir la discusión del grupo
Crear	Toma decisiones	Amplía posibilidades	Producir todo el producto
Revisar	Justifica cambios	Detecta posibles debilidades	Decidir qué versión debe aceptarse

Nota. La distribución de funciones debe preservar las operaciones cognitivas vinculadas al resultado de aprendizaje. La asistencia de IA adquiere sentido cuando amplía posibilidades sin sustituir el razonamiento que se pretende desarrollar. Elaboración propia a partir de Scholkmann et al. (2025), Yan et al. (2024) y Zhai et al. (2024).

Aplicación 38. Incorporar IA al trabajo colaborativo sin sustituir el diálogo

Necesidad: aprovechar la IA dentro de equipos sin convertirla en la voz que resuelve desacuerdos.

IA como apoyo: introducir preguntas o perspectivas después de la deliberación humana.

Cómo aplicarla:

1. El equipo discute primero.
2. Registra acuerdos y desacuerdos.

3. Formula una consulta conjunta.
4. Evalúa críticamente la respuesta.
5. Registra qué aceptó o rechazó y por qué.

Prompt para utilizar:

Nuestro equipo analiza [PROBLEMA]. Coincidimos en [ACUERDOS] y discrepamos en [DESACUERDOS]. No decidas quién tiene razón. Identifica los supuestos de cada posición, formula tres preguntas que deberíamos discutir y señala qué evidencia permitiría evaluar nuestras diferencias.

Ejemplo educativo. Estudiantes universitarios que desarrollan un proyecto interdisciplinario pueden utilizar esta consulta después de debatir, no antes. La respuesta se convierte en un nuevo objeto de discusión.

Yan et al. (2024) identificaron tanto beneficios como desafíos en la colaboración entre estudiantes e IA conversacional durante el aprendizaje de programación. Ruiz-Rojas et al. (2024), por su parte, vinculan la adopción de IA generativa con dimensiones de colaboración y pensamiento crítico en educación superior. En conjunto, estos trabajos refuerzan una idea esencial: **interactuar con IA no sustituye la necesidad de interactuar intelectualmente con otras personas.**

Verifique: que ninguna respuesta artificial sea presentada como autoridad para resolver el desacuerdo.

Decisión humana: determinar cómo se organiza la colaboración y qué argumentos resultan suficientemente fundamentados.

Aplicación 39. Crear puntos de control dentro de un proyecto

Necesidad: evitar que la IA produzca el proyecto completo entre la consigna y la entrega.

IA como apoyo: intervenir en momentos delimitados del proceso.

Prompt para utilizar:

Estamos desarrollando un proyecto sobre [TEMA] cuyo propósito es [RESULTADO DE APRENDIZAJE]. Hemos completado esta fase: [AVANCE]. Actúa únicamente como revisor

provisional. Formula dos preguntas sobre nuestras decisiones, identifica una posible debilidad y sugiere un aspecto que deberíamos comprobar. No redactes ni completes la siguiente fase.

Ejemplo educativo. En un proyecto de alfabetización en IA en Bachillerato, el trabajo puede organizarse mediante hitos: definición del problema, propuesta, prototipo, prueba, revisión y presentación. Kong et al. (2024) ofrecen evidencia relevante sobre la articulación de alfabetización en IA y aprendizaje basado en proyectos con estudiantes de secundaria.

Decisión humana: establecer cuándo puede intervenir la IA y cuándo el estudiante debe trabajar independientemente.

Una regla de diseño: IA entre esfuerzos, no en lugar del esfuerzo

La secuencia más segura pedagógicamente no consiste en prohibir toda asistencia ni en permitirla permanentemente:

**ESFUERZO DEL ESTUDIANTE → IA COMO CONTRASTE → NUEVO ESFUERZO
→ EVIDENCIA → REFLEXIÓN.**

Esta estructura permite aprovechar la capacidad de la IA para multiplicar perspectivas sin convertirla en autora intelectual del proceso.

En la siguiente sección llevará este principio a una experiencia completa: **un caso práctico en el que los estudiantes investigan, colabora, crean y utilizan IA en momentos deliberadamente definidos**, haciendo visibles tanto sus posibilidades como el riesgo de que una asistencia excesiva vacíe de aprendizaje una metodología aparentemente activa.

4.3. Del problema a la creación: una experiencia activa con IA

¿Cómo sabemos que un estudiante aprendió durante un proyecto si la inteligencia artificial también participó en la investigación, la generación de ideas y la creación del producto?

La respuesta exige mirar más allá del producto final. En una metodología activa, la evidencia más valiosa no es únicamente lo que el estudiante entrega, sino **las decisiones que puede explicar, las fuentes que contrasta, los problemas que identifica, las alternativas que descarta y las modificaciones que realiza a partir de nueva evidencia.**

Esta distinción resulta especialmente importante cuando interviene IA generativa. Un producto sofisticado puede ocultar un proceso intelectual mínimo. Por eso conviene diseñar experiencias en las que existan momentos deliberados de trabajo autónomo, consulta con IA, contraste y revisión.

Zhai et al. (2024), en su revisión sistemática sobre sobredependencia de sistemas de diálogo basados en IA, advierten sobre posibles efectos negativos asociados con una utilización que desplaza procesos cognitivos. El desafío pedagógico no consiste en eliminar todo apoyo, sino en impedir que la asistencia se convierta en sustitución.

Aplicación 40. Utilizar IA como contraparte crítica

Necesidad: conseguir que el estudiante examine una idea desde perspectivas distintas antes de considerarla terminada.

IA como apoyo: cuestionar una propuesta construida previamente.

Cómo aplicarla:

1. El estudiante formula primero su posición.
2. Registra evidencias y argumentos.
3. Solicita a la IA perspectivas contrarias.
4. Verifica los argumentos relevantes.
5. Revisa su posición justificando los cambios.

Prompt para utilizar:

Esta es mi posición sobre [PROBLEMA]: [POSICIÓN]. El fundamento en [EVIDENCIAS]. No escribas una nueva respuesta por mí. Actúa como contraparte crítica: presenta dos objeciones razonables, identifica un supuesto que podría estar pasando por alto y formula dos preguntas que debería investigar antes de mantener mi conclusión. Diferencia claramente entre preguntas y afirmaciones que necesitarían verificación.

Ejemplo educativo. En Bachillerato, estudiantes que argumentan sobre una medida ambiental pueden utilizar la IA después de construir su posición. Posteriormente investigan si las objeciones tienen fundamento antes de modificar sus argumentos.

Verifique: afirmaciones, fuentes, sesgos y representatividad de las perspectivas generadas.

Decisión humana: determinar qué objeciones son relevantes y qué cambios están justificados.

Aplicación 41. Construir un prototipo para probar, no para entregar

Necesidad: utilizar la capacidad generativa para explorar posibilidades sin convertir la primera producción en resultado definitivo.

IA como apoyo: generar un prototipo que será evaluado y transformado por los estudiantes.

Cómo aplicarla:

1. Los estudiantes definen criterios.
2. Elaboran una propuesta inicial.
3. Utilizan IA para producir o ampliar un prototipo.
4. Evalúan el resultado mediante sus criterios.
5. Reconstruyen la versión final y documentan los cambios.

Prompt para utilizar:

A partir de nuestra propuesta [PROPUESTA], genera un prototipo preliminar en [FORMATO] para ayudarnos a evaluarla. Debe respetar estos criterios: [CRITERIOS]. Identifica al final tres decisiones que todavía deben tomar los estudiantes. No presentes el prototipo como producto terminado.

Ejemplo educativo. En Educación Superior, un grupo que diseña una campaña educativa puede utilizar IA para elaborar un primer guion. Después analiza precisión, audiencia, lenguaje y evidencia antes de reconstruirlo.

Verifique: contenido, autoría, representaciones, sesgos y adecuación al propósito.

Decisión humana: determinar qué constituye el producto final y qué contribución intelectual corresponde a sus autores.

Caso práctico. Investigar un problema local sin entregar la investigación a la IA

Un grupo de estudiantes de Bachillerato desarrolla un proyecto sobre **reducción de residuos en su institución educativa**.

El propósito no es producir una presentación sobre reciclaje. Los estudiantes deben **investigar un problema, interpretar evidencia y diseñar una propuesta viable que puedan defender**.

1. El problema pertenece a los estudiantes

Los equipos observan espacios de la institución y registran qué tipos de residuos aparecen con mayor frecuencia. No comienzan preguntando a la IA cuáles son “los problemas de basura de una escuela”.

A partir de sus observaciones formulan preguntas.

Uno de los equipos propone:

¿Cómo podríamos reducir el uso de recipientes desechables durante los recreos?

La pregunta surge de evidencia recogida por ellos.

2. La IA interviene después de la primera interpretación

El equipo construye tres explicaciones posibles sobre las causas del problema. Solo entonces utiliza IA para identificar variables que quizá no ha considerado.

La respuesta menciona precio, disponibilidad de alternativas, hábitos y condiciones de los puntos de venta.

Los estudiantes no incorporan automáticamente estas variables. Deciden cuáles pueden investigar en su contexto.

Aquí aparece una diferencia esencial:

la IA sugiere posibilidades; la realidad proporciona evidencia.

3. Investigar continúa siendo investigar

Los estudiantes buscan información, realizan observaciones permitidas por la institución y consultan fuentes verificables. La IA puede ayudarles a generar términos de búsqueda o preguntas para orientar la exploración, pero no se utiliza como fuente final de evidencia.

Cuando encuentran diferencias entre una respuesta generada y una fuente fiable, registran la discrepancia.

La IA deja así de ser una autoridad y se convierte en **objeto de contraste**.

4. Diseñar y someter la solución a crítica

El equipo propone sustituir progresivamente determinados recipientes desechables y desarrollar una estrategia informativa.

Antes de terminar, utiliza la Aplicación 37: somete la propuesta a una prueba de resistencia.

La IA plantea dificultades relacionadas con costos y participación. Los estudiantes comprueban cuáles son pertinentes y modifican su propuesta.

La versión final no es la que sugirió la IA. Es la que el equipo **puede justificar después de investigarla**.

5. La evidencia incluye el proceso

El docente no evalúa únicamente la presentación. Solicita también:

pregunta inicial → evidencia consultada → primera propuesta → intervención de IA → información verificada → decisiones modificadas → propuesta final.

Esta trazabilidad permite observar el pensamiento.

La experiencia coincide con el principio del aprendizaje basado en proyectos utilizado por Kong et al. (2024): el desarrollo de capacidades mediante proyectos requiere participación activa del estudiante. Asimismo, el análisis de Scholkmann et al. (2025) sobre IA generativa y aprendizaje basado en problemas refuerza la necesidad de diseñar deliberadamente el papel que la tecnología desempeña dentro del proceso.

Figura 6
IA entre ciclos de pensamiento



Aplicación 42. Hacer visible qué cambió después de consultar IA

Necesidad: evitar que la asistencia tecnológica vuelva invisible el proceso de aprendizaje.

IA como apoyo: objeto de comparación entre una producción inicial y otra revisada.

Prompt para utilizar:

Compara nuestra versión inicial [VERSIÓN 1] con nuestra versión revisada [VERSIÓN 2]. Identifica cambios en argumentos, evidencia, estructura y decisiones. No evalúes cuál es mejor. Formula preguntas para que expliquemos por qué realizamos cada cambio y qué influencia tuvo la consulta con IA.

Ejemplo educativo. En un proyecto universitario, el estudiante acompaña el producto final con una breve bitácora que identifica qué sugerencias aceptó, rechazó o modificó.

Verifique: que la reflexión corresponda al proceso realmente realizado.

Decisión humana: valorar si las modificaciones evidencian aprendizaje.

Evidencia de que funcionó

La IA habrá contribuido a una metodología activa cuando podamos observar que, después de utilizarla, el estudiante **formula mejores preguntas, contrasta más evidencia, detecta debilidades, reconsidera decisiones o produce una solución mejor fundamentada.**

No basta con comparar la apariencia del producto inicial y final.

Necesitamos poder reconstruir:

qué pensó → qué consultó → qué verificó → qué decidió → qué cambió → por qué.

La parte final del capítulo completará esta arquitectura con la **Aplicación 43**, los límites y riesgos específicos de las metodologías activas, el semáforo pedagógico, una herramienta práctica para diseñar experiencias, el segundo recurso visual, el organizador integrador, la actividad de transferencia y la conclusión.

4.4. Proteger el pensamiento para que la IA amplíe el aprendizaje

¿Cuánta ayuda puede recibir un estudiante antes de que la ayuda comience a hacer por él aquello que necesita aprender?

Esta pregunta resume el principal criterio para integrar IA en metodologías activas. No existe una cantidad universalmente correcta de asistencia. Depende del propósito, del momento del proceso y, especialmente, de la capacidad que se pretende desarrollar.

Si el aprendizaje esperado consiste en formular preguntas investigables, entregar preguntas terminadas puede eliminar parte del aprendizaje. Si se pretende desarrollar argumentación, generar el argumento completo antes de que el estudiante construya una posición reduce su actividad intelectual. Si el propósito es aprender a resolver problemas, proporcionar inmediatamente una solución puede transformar una metodología activa en una actividad de edición.

La revisión de Zhai et al. (2024) sobre la sobredependencia de sistemas de diálogo basados en IA advierte precisamente sobre riesgos para capacidades cognitivas cuando estos sistemas desplazan procesos que deberían permanecer en manos del estudiante. Esto no conduce necesariamente a prohibir la IA. Conduce a una decisión pedagógica más precisa: **regular el tipo, momento y profundidad de la asistencia.**

Aplicación 43. Diseñar un contrato de participación intelectual con IA

Necesidad: establecer claramente qué puede recibir asistencia de IA y qué debe realizar el estudiante.

IA como apoyo: ayudar a estructurar reglas de utilización vinculadas al aprendizaje y no solamente a prohibiciones.

Cómo aplicarla:

1. Defina las capacidades que pretende desarrollar.
2. Identifique las acciones intelectuales indispensables.
3. Determine en qué momentos puede intervenir la IA.
4. Establezca qué utilización deberá declararse.
5. Comparta los criterios antes de iniciar la experiencia.

Prompt para utilizar:

Ayúdame a estructurar un acuerdo de uso de IA para una actividad de [METODOLOGÍA] en [NIVEL EDUCATIVO] y [ASIGNATURA]. El resultado de aprendizaje es [RESULTADO DE APRENDIZAJE]. Estas acciones deben permanecer bajo responsabilidad del estudiante: [ACCIONES]. La IA puede apoyar [USOS PERMITIDOS]. Organiza el acuerdo en: “puedes utilizar IA para”, “debes realizar personalmente”, “debes verificar” y “debes declarar”. No añadas sanciones ni decisiones de evaluación.

Ejemplo educativo. En un proyecto universitario, los estudiantes pueden utilizar IA para cuestionar una propuesta, organizar ideas propias o generar contraargumentos. Deben formular personalmente el problema, seleccionar y verificar fuentes, justificar decisiones y explicar las modificaciones realizadas después de consultar el sistema.

Verifique: coherencia con los resultados, políticas institucionales, nivel educativo y posibilidades reales de cumplimiento.

Decisión humana: establecer los límites de utilización y valorar posteriormente las evidencias de aprendizaje.

Riesgos y límites: cuando ayudar demasiado reduce la experiencia

El primer riesgo es el **atajo cognitivo**. Una metodología activa pierde sentido cuando la IA elimina la incertidumbre que obliga a investigar, decidir o crear. El problema no es únicamente que el estudiante “copie”; también puede existir dependencia aun cuando reformule cuidadosamente la respuesta recibida.

El segundo riesgo es la **autoridad artificial**. Durante una investigación, una respuesta fluida puede interpretarse como evidencia. Sin embargo, una afirmación generada no sustituye una fuente verificable. Los estudiantes necesitan aprender a diferenciar entre utilizar IA para explorar una posibilidad y utilizar evidencia para sostener una conclusión.

El tercero es la **participación aparente**. Yan et al. (2024) identificaron beneficios y desafíos en la colaboración entre estudiantes e IA conversacional en aprendizaje de programación. Una interacción frecuente con un sistema no garantiza, por sí sola, colaboración productiva ni razonamiento profundo.

El cuarto riesgo aparece en el trabajo grupal: la IA puede convertirse en un miembro dominante que propone, organiza y redacta mientras los estudiantes simplemente seleccionan. Ruiz-Rojas et al. (2024) sitúan la IA generativa en relación con colaboración y pensamiento crítico; pedagógicamente, esto exige diseñar situaciones donde el grupo continúe negociando significados y justificando decisiones.

Finalmente, deben mantenerse las precauciones de privacidad ya establecidas en capítulos anteriores. Un proyecto no justifica introducir en sistemas públicos nombres, diagnósticos, imágenes identificables, expedientes, información familiar u otros datos personales o sensibles.

Herramienta docente. Matriz PENSAR antes de permitir IA

Antes de incorporar IA a una metodología activa, el docente puede aplicar seis preguntas:

Criterio	Pregunta de diseño
P — Propósito	¿Qué capacidad quiero desarrollar?
E — Esfuerzo	¿Qué esfuerzo intelectual necesita realizar el estudiante?
N — No delegable	¿Qué acción perdería valor educativo si la hiciera la IA?
S — Soporte	¿En qué momento la IA podría ampliar el pensamiento?
A — Autenticidad	¿Qué evidencia permitirá reconocer el proceso real del estudiante?
R — Reflexión	¿Cómo explicará qué aceptó, rechazó o modificó?

La matriz cambia el orden habitual de la decisión. Primero se identifica el pensamiento que necesita protegerse; después se determina la asistencia tecnológica.

Figura 7
De la sustitución al andamiaje cognitivo



Determinar el nivel adecuado de asistencia constituye solo una parte de la decisión pedagógica. El desafío siguiente consiste en ubicar esa ayuda dentro de una secuencia de aprendizaje en la que el estudiante continúe formulando problemas, activando conocimientos, investigando, contrastando información y tomando decisiones. Desde esta perspectiva, el andamiaje con IA adquiere sentido cuando interviene de manera selectiva y subordinada al propósito, sin desplazar los procesos cognitivos que hacen posible el aprendizaje. El siguiente organizador traduce este principio en una arquitectura metodológica concreta: la IA aparece como recurso

de contraste dentro de un proceso más amplio de investigación, verificación, creación y reflexión dirigido por la actividad intelectual del estudiante.

Organizador gráfico integrador 4.1. Arquitectura de una metodología activa con IA

La IA se integra como contraste en un ciclo de aprendizaje activo centrado en el pensamiento del estudiante.



Actividad de transferencia. Rediseñe una actividad que la IA podría resolver

Seleccione una actividad que actualmente utilice: proyecto, investigación, estudio de caso, problema o reto.

Pregúntese:

¿Podría un estudiante entregar un buen producto pidiendo a una IA que haga casi todo el trabajo?

Si la respuesta es afirmativa, no prohíba inmediatamente la herramienta. Rediseñe la experiencia.

Identifique primero **tres acciones intelectuales no delegables**. Después introduzca un momento de producción inicial sin IA, un momento explícito de consulta y una fase posterior de verificación y revisión.

Solicite como evidencia final no solo el producto, sino también una breve trazabilidad:

Qué pensé inicialmente → qué consulté → qué respuesta obtuve → qué verifiqué → qué descarté → qué cambié → por qué.

El objetivo no es vigilar cada interacción, sino recuperar visibilidad sobre el aprendizaje.

Ideas clave

- Una metodología activa protege la actividad intelectual, no simplemente la actividad visible.
- La IA debería intervenir preferentemente **entre esfuerzos del estudiante**, no reemplazarlos.
- Investigar exige verificar fuentes; una respuesta generada no constituye evidencia por sí misma.
- La colaboración con IA no debe sustituir la deliberación entre estudiantes.
- El producto final es insuficiente para valorar aprendizajes cuando la IA participa significativamente.
- La trazabilidad permite observar preguntas, decisiones, verificaciones y revisiones.
- Los límites de uso deben derivarse del propósito de aprendizaje.
- Privacidad, transparencia y supervisión humana continúan siendo condiciones transversales.

Conclusión. Diseñar para que pensar siga siendo necesario

Las metodologías activas adquieren sentido porque colocan al estudiante frente a algo que todavía no está resuelto: una pregunta que investigar, un problema que comprender, una decisión que justificar o una creación que desarrollar.

La IA puede enriquecer ese recorrido. Puede confrontar una hipótesis, introducir perspectivas, generar objeciones, ayudar a probar un prototipo o hacer visibles alternativas que inicialmente no habían sido consideradas. Pero esas posibilidades solo son pedagógicamente valiosas mientras **el estudiante conserve la responsabilidad intelectual de investigar, verificar, decidir y crear.**

Por ello, la pregunta decisiva no es cuánto puede hacer la IA dentro de un proyecto.

Es:

¿Qué debe seguir haciendo el estudiante para que esta experiencia continúe siendo una experiencia de aprendizaje?

Esta pregunta nos conduce directamente al siguiente capítulo. Una vez protegido el protagonismo intelectual del estudiante, será necesario examinar cómo la IA puede contribuir a que **estudiantes diferentes accedan, participen y progresen en el aprendizaje**, sin convertir personalización en etiquetado ni inclusión en reducción de expectativas. Ese será el desafío de la inteligencia artificial aplicada a una educación inclusiva.

CAPÍTULO 5

Inteligencia artificial para una educación inclusiva: personalización, accesibilidad y DUA

5.1. Personalizar no es decidir quién puede aprender

¿Cómo puede la inteligencia artificial ayudar a responder a la diversidad del aula sin convertir las diferencias entre estudiantes en etiquetas que reduzcan lo que esperamos de ellos?

Esta pregunta sitúa el problema en el lugar adecuado. La educación inclusiva no consiste en utilizar tecnología para crear una enseñanza diferente para cada estudiante. Tampoco significa clasificar automáticamente quién necesita una tarea “fácil”, quién puede realizar una actividad “avanzada” o qué estudiante pertenece a determinada categoría.

El punto de partida continúa siendo pedagógico: **todos los estudiantes necesitan oportunidades reales para acceder, participar, aprender y demostrar lo aprendido**, aunque no necesariamente recorran exactamente el mismo camino.

La inteligencia artificial puede ampliar las posibilidades para conseguirlo. Un docente puede explorar diferentes representaciones de un concepto, modificar la estructura lingüística de un texto, generar apoyos graduados, anticipar barreras de una actividad o crear alternativas para que los estudiantes expresen lo que saben. Sin embargo, esas posibilidades introducen una responsabilidad importante: **adaptar el acceso no debería significar reducir injustificadamente el aprendizaje esperado**.

La revisión sistemática de Rice y Dunn (2023) sobre el uso de IA con estudiantes con discapacidades identificadas muestra que existe un campo de aplicación relevante, pero también la necesidad de examinar críticamente la evidencia disponible. Más recientemente, Melo-López et al. (2025), en otra revisión sistemática centrada en IA y educación inclusiva, analizan las posibilidades de estas tecnologías junto con desafíos asociados a su implementación.

Por tanto, el problema no puede formularse simplemente como:

“¿Cómo personalizo con IA?”

Necesitamos una pregunta anterior:

“¿Qué barrera está dificultando el aprendizaje y qué puedo modificar sin disminuir el propósito educativo?”

De adaptar estudiantes a reducir barreras

Imaginemos una actividad de Ciencias en EGB. Los estudiantes deben analizar información sobre un ecosistema y explicar relaciones entre distintos organismos.

El resultado de aprendizaje exige **interpretar relaciones y construir una explicación**.

Uno de los materiales utilizados contiene párrafos extensos, vocabulario complejo y una organización visual poco clara. Algunos estudiantes tienen dificultades para acceder a la información necesaria.

Una utilización superficial de IA podría consistir en pedir:

“Haz una actividad más fácil para los estudiantes con dificultades”.

El problema de esta instrucción es doble. Primero, etiqueta al estudiante en lugar de identificar la barrera. Segundo, puede reducir tanto la tarea como la expectativa.

Una alternativa sería preguntar:

“¿Cómo podemos reducir la complejidad lingüística y mejorar la organización de este material manteniendo la necesidad de interpretar relaciones y construir una explicación?”

Ahora cambia el objeto de la intervención. No estamos reduciendo lo que esperamos que el estudiante **piense**. Estamos examinando aquello que puede estar dificultando innecesariamente que llegue a pensar.

Este desplazamiento resulta coherente con la perspectiva de Ocumpaugh et al. (2024), quienes plantean avanzar hacia enfoques basados en activos en la instrucción y evaluación mediante IA educativa. En lugar de construir decisiones exclusivamente desde déficits atribuidos al estudiante, el diseño puede reconocer capacidades y examinar cómo las condiciones educativas favorecen o dificultan su expresión.

Podemos representar esta diferencia así:

ENFOQUE CENTRADO EN EL DÉFICIT

“¿Qué le falta al estudiante?”

frente a

ENFOQUE CENTRADO EN BARRERAS Y POSIBILIDADES

“¿Qué necesita cambiar en la experiencia para ampliar las oportunidades de participación y aprendizaje?”

La diferencia no es únicamente terminológica. Modifica las decisiones que tomamos.

Aplicación 44. Detectar barreras antes de adaptar al estudiante

Necesidad: identificar obstáculos de acceso, participación o expresión antes de reducir la complejidad del aprendizaje.

IA como apoyo: realizar una primera exploración de posibles barreras presentes en una actividad o recurso.

Cómo aplicarla:

1. Defina el resultado de aprendizaje.
2. Introduzca la actividad sin datos personales de estudiantes.
3. Solicite identificar posibles barreras.
4. Distinga barreras necesarias de dificultades evitables.
5. Seleccione personalmente qué modificaciones realizar.

Prompt para utilizar:

Analiza esta actividad para [NIVEL EDUCATIVO] y [ASIGNATURA]: [ACTIVIDAD]. El resultado de aprendizaje es [RESULTADO DE APRENDIZAJE]. Identifica posibles barreras relacionadas con comprensión de instrucciones, lenguaje, representación de información, organización, participación, navegación y formas de responder. No diagnostiques estudiantes ni propongas reducir el resultado de aprendizaje. Para cada barrera, sugiere una modificación del entorno, recurso o instrucción que mantenga la actividad intelectual esperada.

Ejemplo educativo. En Bachillerato, una actividad requiere interpretar datos y argumentar una conclusión, pero las instrucciones mezclan en un solo párrafo seis acciones diferentes. La IA puede señalar la carga derivada de la estructura de las instrucciones y proponer organizarlas por etapas. El razonamiento requerido permanece intacto.

Verifique: que las barreras identificadas realmente existan en el material y que las modificaciones no cambien el propósito.

Decisión humana: determinar qué constituye una barrera relevante para sus estudiantes y qué apoyo resulta apropiado.

Personalización no significa individualización automática

La palabra *personalización* puede resultar atractiva porque parece prometer una enseñanza perfectamente ajustada a cada estudiante. Sin embargo, trasladada sin cautela a sistemas de IA, puede conducir a decisiones problemáticas.

Si un sistema utiliza información previa para decidir continuamente qué dificultad, contenido o experiencia debe recibir cada persona, existe el riesgo de convertir predicciones en trayectorias. Un desempeño anterior puede terminar condicionando oportunidades futuras.

Las posibilidades de personalización adquieren especial relevancia cuando se utilizan para responder a necesidades concretas sin convertirlas en límites permanentes para el aprendizaje. En la enseñanza de idiomas, Chicaiza (2025) examina el uso de inteligencia artificial y plataformas adaptativas para personalizar el aula de inglés, mostrando un campo de aplicación en el que la tecnología puede contribuir a diversificar las experiencias de aprendizaje.

Desde la perspectiva de la inclusión, Troya Santillán et al. (2024) destacan la importancia de la formación docente en el uso de herramientas tecnológicas para apoyar necesidades educativas especiales en el aula, lo que recuerda que la disponibilidad de tecnología no sustituye las competencias profesionales necesarias para seleccionar y adaptar los apoyos. En un ámbito más específico, Mena Castillo et al. (2026) abordan la relación entre neurociencia de la lectura e inteligencia artificial al comparar métodos de enseñanza en estudiantes con dislexia temprana. En conjunto, estas aproximaciones refuerzan una idea central: la IA puede ampliar las posibilidades de personalización y apoyo, pero su utilización educativa necesita partir de necesidades observables, conservar expectativas de aprendizaje y permanecer bajo criterio pedagógico docente.

Por eso resulta útil distinguir:

Personalizar el acceso no es lo mismo que **personalizar las expectativas**.

Podemos modificar vocabulario, formato, cantidad de apoyos, organización, ejemplos o modos de representación sin decidir automáticamente que determinados estudiantes deben aprender menos.

García Ramos y Wilson-Kennedy (2024) sitúan precisamente la equidad entre las cuestiones que deben considerarse al incorporar IA en enseñanza y aprendizaje. La inclusión exige preguntarnos no solo si una herramienta funciona, sino **para quién funciona, en qué condiciones y qué desigualdades podría reproducir o ampliar.**

Aplicación 45. Crear apoyos graduados sin cambiar el objetivo

Necesidad: proporcionar distintos niveles de ayuda manteniendo un propósito común de aprendizaje.

IA como apoyo: generar borradores de andamiajes progresivos que el docente pueda revisar.

Cómo aplicarla:

1. Mantenga fijo el resultado.
2. Identifique dónde aparece la dificultad.
3. Solicite apoyos de intensidad progresiva.
4. Revise que ninguno entregue directamente la respuesta.
5. Permita retirar apoyos cuando dejen de ser necesarios.

Prompt para utilizar:

Para esta actividad [ACTIVIDAD], el resultado común es [RESULTADO DE APRENDIZAJE]. Diseña tres niveles de apoyo para [NECESIDAD]: apoyo inicial, apoyo intermedio y apoyo intensivo. Todos deben mantener el mismo propósito y exigir al estudiante [ACTIVIDAD INTELLECTUAL]. Los apoyos pueden modificar instrucciones, ejemplos, pistas, organización o representación, pero no proporcionar la respuesta ni reducir automáticamente el nivel esperado.

Ejemplo educativo. En Educación Superior, todos los estudiantes deben analizar críticamente un artículo científico. Un apoyo puede ofrecer preguntas orientadoras; otro, una estructura para organizar argumentos; un tercero, una guía más explícita para localizar evidencia. El resultado continúa siendo analizar y justificar.

Verifique: equivalencia del propósito, nivel de ayuda, autonomía y posibilidad de retirar progresivamente el apoyo.

Decisión humana: determinar quién necesita qué apoyo a partir de evidencia real, no de una predicción automática.

5.2. DUA: diseñar opciones antes de que aparezca la exclusión

Esta lógica aproxima la IA al **Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)**. En lugar de esperar que una actividad produzca dificultades para comenzar después una cadena de adaptaciones individuales, el docente puede anticipar diversidad y diseñar desde el inicio diferentes formas de acceso y participación.

La IA puede hacer más viable esta anticipación porque reduce parte del trabajo técnico necesario para producir alternativas. Evmenova et al. (2024) analizan precisamente el potencial de la IA generativa para apoyar a distintos aprendices, situando estas posibilidades dentro de decisiones educativas que deben considerar las necesidades de quienes aprenden.

Sin embargo, disponer de veinte versiones de un recurso no constituye automáticamente DUA. La multiplicidad de opciones solo tiene sentido cuando **elimina barreras relevantes y mantiene claro aquello que se pretende aprender**.

Jenks et al. (2025), al abordar discapacidad y acceso en la integración de IA generativa en enseñanza y aprendizaje, recuerdan además que la propia tecnología puede crear nuevas cuestiones de acceso. No debemos asumir que una herramienta digital es accesible simplemente porque ofrece múltiples formatos.

- Antes de utilizar IA para personalizar, pregúntese
- ¿Estoy modificando una barrera o reduciendo una expectativa?
- ¿Estoy partiendo de evidencia o de una etiqueta sobre el estudiante?
- ¿La alternativa aumenta realmente el acceso o simplemente produce otra versión del mismo obstáculo?

¿Necesito información personal para realizar esta adaptación?

Esta última pregunta es crucial. En la mayoría de las tareas de diseño no necesitamos introducir diagnósticos, nombres, expedientes ni otra información sensible en sistemas públicos de IA. Podemos describir la **barrera pedagógica**, no la identidad de quien la experimenta.

La primera idea fundamental del capítulo queda así establecida:

MISMO PROPÓSITO → DIFERENTES POSIBILIDADES DE ACCESO Y APOYO → ACTIVIDAD INTELECTUAL SIGNIFICATIVA → EVIDENCIAS DIVERSAS DEL APRENDIZAJE.

La siguiente parte profundizará en esta arquitectura mediante aplicaciones de IA para **representación múltiple, accesibilidad de materiales y diferentes formas de participación y expresión**, examinando cómo convertir los principios inclusivos y del DUA en decisiones concretas de diseño sin etiquetar ni reducir las expectativas de los estudiantes.

5.3. Diseñar opciones de acceso sin crear aprendizajes de primera y segunda categoría

¿Podemos ofrecer diferentes caminos para aprender sin terminar ofreciendo aprendizajes diferentes en calidad y profundidad?

Esta es una de las decisiones más delicadas de la educación inclusiva. Reconocer la diversidad implica aceptar que una única representación, explicación o forma de participación puede generar barreras innecesarias. Pero diversificar tampoco significa producir automáticamente una versión “normal” y otras simplificadas para quienes supuestamente no pueden alcanzar la primera.

El criterio debería ser otro: **mantener visible el aprendizaje esencial y flexibilizar aquellos elementos que no forman parte de ese aprendizaje.**

Si el propósito es analizar causas de un acontecimiento histórico, por ejemplo, la complejidad relevante reside en establecer relaciones, contrastar evidencias y justificar interpretaciones. El estudiante podría acceder a la información mediante texto, audio, una estructura visual o una combinación de representaciones sin que necesariamente cambie la exigencia intelectual.

Esta posibilidad conecta con el potencial que Evmenova et al. (2024) atribuyen a la IA generativa para apoyar a diversos aprendices. Sin embargo, como señalan Rice y Dunn (2023) desde la investigación sobre IA y estudiantes con discapacidades identificadas, la utilización educativa de estas tecnologías requiere una mirada crítica sobre sus posibilidades y limitaciones. La inclusión no se consigue por disponer de una herramienta capaz de producir versiones automáticamente.

Aplicación 46. Crear múltiples representaciones de un mismo conocimiento

Necesidad: reducir barreras derivadas de una única forma de presentar información.

IA como apoyo: transformar contenido previamente validado en representaciones alternativas.

Cómo aplicarla:

1. Determine los conceptos que deben conservarse.
2. Identifique la barrera de representación.
3. Solicite dos o tres alternativas.
4. Compare cada versión con el contenido original.
5. Permita utilizar la representación adecuada sin modificar el resultado esperado.

Prompt para utilizar:

A partir exclusivamente de este contenido validado [CONTENIDO], crea tres formas de representación para [NIVEL EDUCATIVO]: [FORMATOS]. El resultado común es [RESULTADO DE APRENDIZAJE]. Todas las versiones deben conservar estos conceptos y relaciones: [ELEMENTOS ESENCIALES]. Indica qué cambiaste en cada representación y advierte cualquier pérdida de precisión producida por la transformación. No añadas información nueva.

Ejemplo educativo. En EGB, una explicación sobre el ciclo del agua puede acompañarse de una secuencia textual breve y una estructura visual de procesos. Los estudiantes siguen teniendo que explicar relaciones entre evaporación, condensación y precipitación.

Verifique: equivalencia conceptual, legibilidad, precisión y accesibilidad real de cada formato.

Decisión humana: determinar qué representaciones constituyen alternativas válidas y cuáles simplifican excesivamente.

Accesibilidad no es solamente cambiar el formato

Convertir automáticamente texto en audio o generar una imagen no garantiza accesibilidad. Un diagrama puede depender exclusivamente del color; un texto simplificado puede perder información esencial; una imagen generada puede contener errores; un audio puede resultar difícil de navegar; una descripción alternativa puede enumerar objetos sin comunicar la información educativa importante.

Jenks et al. (2025) plantean precisamente preguntas de acceso vinculadas con discapacidad en la integración de IA generativa. Esta perspectiva resulta importante porque evita considerar la IA únicamente como solución de accesibilidad: **también debemos preguntarnos qué nuevas barreras puede producir.**

El docente necesita entonces distinguir entre transformación técnica y decisión pedagógica. La IA puede generar un primer borrador de texto alternativo, por ejemplo, pero alguien debe decidir qué información de una figura es esencial para alcanzar el resultado de aprendizaje.

Aplicación 47. Revisar la accesibilidad de un recurso antes de utilizarlo

Necesidad: identificar barreras presentes en materiales digitales o generados con IA.

IA como apoyo: efectuar una revisión preliminar mediante criterios definidos.

Cómo aplicarla:

1. Indique propósito y características del recurso.
2. Solicite posibles barreras.
3. Examine representación, navegación y comprensión.
4. Modifique el material.
5. Compruebe la accesibilidad con los medios disponibles y, cuando corresponda, con usuarios reales.

Prompt para utilizar:

Revisa este recurso educativo [DESCRIPCIÓN/CONTENIDO] destinado a [NIVEL EDUCATIVO]. Busca posibles barreras relacionadas con estructura, instrucciones, contraste, dependencia del color, densidad textual, imágenes, tablas, navegación, audio y comprensión. El propósito es [RESULTADO DE APRENDIZAJE]. Propón mejoras sin reducir el contenido esencial. Señala qué aspectos no puedes verificar y requieren comprobación humana o técnica.

Ejemplo educativo. Una profesora universitaria utiliza una presentación con gráficos. La revisión señala que varias distinciones dependen exclusivamente del color. La docente modifica las representaciones incorporando etiquetas y patrones comprensibles por más estudiantes.

Verifique: las recomendaciones mediante criterios de accesibilidad pertinentes; una respuesta de IA no constituye certificación de accesibilidad.

Decisión humana: aprobar el recurso y determinar qué ajustes necesita.

Aplicación 48. Generar descripciones alternativas con propósito educativo

Necesidad: hacer accesible información visual relevante sin limitarse a describir superficialmente una imagen.

IA como apoyo: elaborar un borrador de descripción que posteriormente será revisado.

Cómo aplicarla:

1. Determine qué debe aprenderse de la imagen.
2. Identifique la información visual indispensable.
3. Solicite una descripción centrada en esa función.
4. Compruebe correspondencia con la imagen.
5. Edite antes de incorporarla al recurso.

Prompt para utilizar:

Redacta un borrador de descripción alternativa para [IMAGEN/GRÁFICO] utilizado en [ASIGNATURA]. El propósito educativo es [RESULTADO DE APRENDIZAJE]. La información esencial que debe comunicar es [ELEMENTOS]. Prioriza relaciones, tendencias o elementos necesarios para comprender el contenido; evita detalles decorativos irrelevantes. No infieras información que no pueda verificarse en la imagen.

Ejemplo educativo. En lugar de describir un gráfico como “gráfico con líneas azules y verdes”, una descripción educativa puede comunicar qué variables se comparan y cuál es la tendencia que el estudiante necesita interpretar.

Verifique: fidelidad, claridad y ausencia de inferencias inexistentes.

Decisión humana: determinar qué información visual es pedagógicamente indispensable.

Del mismo producto a distintas formas de demostrar aprendizaje

La inclusión también exige revisar cómo pedimos a los estudiantes que expresen lo aprendido. Si el resultado es **argumentar utilizando evidencia**, quizá no siempre sea indispensable

demostrarlo mediante un único formato. Dependiendo del propósito, un texto estructurado, una explicación oral o una presentación argumentada podrían proporcionar evidencias comparables.

Esto no significa que cualquier formato sea intercambiable. Si el resultado consiste precisamente en desarrollar escritura académica, sustituir el texto por audio cambiaría aquello que estamos evaluando.

La decisión debe regresar siempre al propósito.

La revisión de Melo-López et al. (2025) sobre IA y educación inclusiva refuerza la necesidad de comprender estas tecnologías dentro de un panorama más amplio de oportunidades y desafíos para la inclusión. La IA puede reducir parte del esfuerzo necesario para diseñar alternativas, pero **no puede determinar por sí misma cuándo dos evidencias representan el mismo aprendizaje.**

Aplicación 49. Diseñar formas alternativas de expresar el aprendizaje

Necesidad: evitar que un formato secundario se convierta innecesariamente en barrera para demostrar comprensión.

IA como apoyo: explorar productos alternativos alineados con los mismos criterios.

Cómo aplicarla:

1. Identifique exactamente qué se evaluará.
2. Separe aprendizaje esencial de formato.
3. Solicite alternativas.
4. Compruebe que permitan observar criterios equivalentes.
5. Seleccione únicamente las que mantengan la exigencia.

Prompt para utilizar:

El resultado es [RESULTADO DE APRENDIZAJE] y los criterios esenciales son [CRITERIOS]. Actualmente el estudiante demuestra aprendizaje mediante [PRODUCTO]. Propón tres formas alternativas de producir evidencia sin modificar los criterios ni reducir la demanda cognitiva. Para cada alternativa indica qué evidencia permitiría observar y qué aspecto podría perderse respecto del formato original.

Ejemplo educativo. En una actividad de Ciencias, si se evalúa la capacidad de explicar relaciones causales, el docente puede estudiar si un informe escrito, una explicación oral apoyada en un diagrama o una presentación argumentada proporcionan evidencia equivalente.

Verifique: comparabilidad, criterios, recursos necesarios y posibles nuevas barreras.

Decisión humana: establecer cuándo la flexibilidad de formato es compatible con el resultado.

Un principio de equidad: ofrecer opciones sin predecir límites

García Ramos y Wilson-Kennedy (2024) sitúan la equidad entre las cuestiones centrales de la integración educativa de IA. Desde esta perspectiva, la personalización debería ampliar oportunidades, no construir anticipadamente trayectorias distintas basadas en lo que un algoritmo supone que cada estudiante puede hacer.

Ocuppaugh et al. (2024) ofrecen además una orientación especialmente valiosa al proponer enfoques basados en activos dentro de la IA educativa: diseñar desde capacidades y posibilidades, y no únicamente desde déficits.

Por eso, una secuencia inclusiva puede formularse así:

APRENDIZAJE COMÚN → BARRERAS POSIBLES → OPCIONES DE ACCESO → APOYOS FLEXIBLES → FORMAS PERTINENTES DE EXPRESIÓN → EVIDENCIA → AJUSTE DOCENTE.

La siguiente parte trasladará esta arquitectura a un **caso práctico completo**, incorporando las Aplicaciones 50–52 y mostrando cómo un docente puede utilizar IA para ampliar participación y acceso sin introducir datos sensibles, etiquetar estudiantes ni convertir la personalización en una reducción automática de expectativas.

Personalizar apoyos sin etiquetar: de la diversidad prevista a la respuesta pedagógica

¿Cómo puede un docente responder a necesidades diferentes sin diseñar una educación distinta —y menos exigente— para determinados estudiantes?

La personalización adquiere valor inclusivo cuando modifica **los apoyos y las condiciones de acceso**, no cuando utiliza información sobre el estudiante para predecir anticipadamente hasta dónde podrá aprender.

Esta diferencia resulta especialmente importante con IA. Técnicamente, es sencillo pedir a un sistema que genere una versión “para estudiantes con dificultades”, otra “para estudiantes

promedio” y otra “para estudiantes avanzados”. Pedagógicamente, esa clasificación es problemática: transforma una necesidad situada en una característica aparentemente permanente de la persona.

Una alternativa más coherente con el enfoque inclusivo consiste en diseñar **apoyos disponibles según las demandas de la tarea**. En lugar de preguntar quién es un estudiante “débil”, preguntamos dónde aparece una barrera y qué apoyo permitiría continuar pensando.

Esta perspectiva coincide con el enfoque basado en activos propuesto por Ocumpaugh et al. (2024), que invita a evitar que los sistemas de IA educativa construyan la enseñanza y la evaluación exclusivamente alrededor de déficits. Asimismo, Rice y Dunn (2023), en su revisión sobre IA y estudiantes con discapacidades identificadas, muestran por qué las posibilidades tecnológicas deben examinarse críticamente y no asumirse automáticamente como prácticas inclusivas.

Aplicación 50. Diseñar un menú de apoyos disponible para todos

Necesidad: proporcionar ayuda sin asignar anticipadamente a cada estudiante una categoría o nivel.

IA como apoyo: generar borradores de apoyos diferentes alrededor de una misma tarea.

Cómo aplicarla:

1. Mantenga fijo el resultado de aprendizaje.
2. Identifique momentos donde pueden aparecer barreras.
3. Diseñe apoyos de distinta naturaleza.
4. Permita utilizarlos cuando sean necesarios.
5. Observe cuáles favorecen autonomía y cuáles generan dependencia.

Prompt para utilizar:

Para esta actividad [ACTIVIDAD] de [NIVEL EDUCATIVO] y [ASIGNATURA], el resultado común es [RESULTADO DE APRENDIZAJE]. Diseña un menú de cinco apoyos opcionales: aclaración de instrucciones, ejemplo inicial, organizador, preguntas orientadoras y pista conceptual. Todos deben preservar [ACTIVIDAD INTELECTUAL]. No clasifiques

estudiantes, no reduzcas el resultado y no proporciones la respuesta final. Explica qué barrera podría reducir cada apoyo.

Ejemplo educativo. En Bachillerato, todos los estudiantes deben interpretar datos de un fenómeno económico y construir una conclusión argumentada. Pueden disponer de una explicación de términos, un ejemplo de lectura de gráfico, preguntas orientadoras o una plantilla para organizar evidencia. Ninguno de estos apoyos entrega la interpretación.

Verifique: que los apoyos mantengan el nivel cognitivo y no conduzcan directamente a la respuesta.

Decisión humana: determinar qué apoyos estarán disponibles y cuándo conviene retirarlos.

Caso práctico. Un mismo propósito, diferentes puertas de entrada

Una profesora de Ciencias de EGB prepara una unidad sobre **impacto humano en los ecosistemas**. El resultado establece que los estudiantes deben analizar información y explicar cómo determinadas acciones humanas pueden modificar relaciones dentro de un ecosistema.

La docente dispone inicialmente de un texto, un gráfico y una serie de preguntas.

Antes de impartir la clase, utiliza la lógica trabajada en este capítulo. No introduce nombres, diagnósticos ni expedientes en el sistema de IA. Presenta únicamente los materiales, el nivel educativo y el resultado esperado.

1. Identificar barreras sin identificar estudiantes

La revisión señala posibles dificultades: densidad del texto, vocabulario especializado, dependencia excesiva del gráfico para comprender determinadas relaciones e instrucciones que contienen varias acciones simultáneas.

La profesora comprueba personalmente estas observaciones.

No concluye:

“Este material es demasiado difícil para determinados estudiantes”.

Pregunta:

“¿Qué elementos puedo modificar sin eliminar el análisis que todos deben realizar?”

2. Crear opciones conservando el núcleo

La docente mantiene tres elementos como no negociables:

interpretar evidencia → establecer relaciones → construir una explicación.

Utiliza IA para elaborar un borrador de glosario contextual, reorganizar las instrucciones en etapas y producir una descripción textual del gráfico.

Además, prepara preguntas orientadoras opcionales.

Evmenova et al. (2024) analizan precisamente posibilidades de la IA generativa para apoyar a distintos aprendices. Sin embargo, la docente no considera inclusiva una adaptación por el mero hecho de haber creado múltiples versiones. Compara cada alternativa con el propósito original.

3. Los estudiantes utilizan apoyos diferentes

Durante la actividad, algunos consultan el glosario. Otros prefieren trabajar directamente con el texto. Un estudiante utiliza la descripción del gráfico junto con la representación visual. Varios recurren inicialmente a las preguntas orientadoras y después continúan sin ellas.

No se forman grupos de “capaces” y “con dificultades”.

Los apoyos funcionan como **recursos disponibles para avanzar hacia un propósito compartido.**

4. La evidencia muestra algo inesperado

Al revisar las explicaciones, la profesora descubre que numerosos estudiantes —no únicamente aquellos que utilizaron apoyos— identifican correctamente las acciones humanas, pero no explican con precisión cómo una modificación afecta a otros componentes del ecosistema.

La dificultad, por tanto, no pertenecía a una categoría de estudiantes.

Era una necesidad de enseñanza.

La docente reajusta la siguiente sesión utilizando relaciones causales representadas mediante ejemplos contrastados. La evidencia modifica la enseñanza, no una etiqueta sobre las personas.

Este caso ilustra una idea esencial del DUA y de la personalización inclusiva: **anticipar variabilidad no significa predecir individualmente quién fracasará.**

Aplicación 51. Ajustar un apoyo a partir de evidencia, no de etiquetas

Necesidad: responder a dificultades observadas sin convertirlas en características permanentes del estudiante.

IA como apoyo: generar alternativas de intervención a partir de evidencia general y desidentificada.

Cómo aplicarla:

1. Recopile evidencia de aprendizaje.
2. Describa la dificultad sin información identificable.
3. Mantenga explícito el resultado.
4. Solicite diferentes apoyos.
5. Seleccione uno y vuelva a recoger evidencia.

Prompt para utilizar:

El resultado esperado es [RESULTADO DE APRENDIZAJE]. En la evidencia observamos esta dificultad general: [EVIDENCIA DESIDENTIFICADA]. Propón tres apoyos diferentes que mantengan el mismo resultado y la misma actividad intelectual. Para cada uno indica qué barrera intenta reducir, cómo podría utilizarse y qué evidencia permitiría comprobar si está funcionando. No diagnostiques causas personales ni clasifiques estudiantes.

Ejemplo educativo. En Educación Superior, varios estudiantes identifican evidencia en artículos científicos, pero tienen dificultades para relacionarla con sus conclusiones. La IA puede ayudar a explorar organizadores, preguntas de contraste o ejemplos parciales; el profesor decide cuál utilizar.

Verifique: que la intervención responda realmente a la evidencia disponible.

Decisión humana: interpretar por qué aparece la dificultad y determinar cuándo modificar o retirar el apoyo.}

Figura 8
Personalizar sin reducir el aprendizaje



Aplicación 52. Revisar una adaptación para comprobar que no reduce expectativas

Necesidad: detectar adaptaciones que, intentando facilitar el acceso, eliminan el razonamiento esperado.

IA como apoyo: comparar el recurso original y el adaptado mediante criterios definidos.

Cómo aplicarla:

1. Establezca el resultado común.
2. Compare ambas versiones.
3. Identifique qué cambió.
4. Examine la demanda cognitiva.
5. Corrija cualquier reducción injustificada.

Prompt para utilizar:

Compara el recurso original [ORIGINAL] y la versión adaptada [ADAPTACIÓN]. El resultado común es [RESULTADO DE APRENDIZAJE] y el estudiante debe [ACTIVIDAD INTELLECTUAL]. Identifica qué cambió en vocabulario, cantidad de información, estructura, apoyos y demanda cognitiva. Señala cualquier modificación que pueda impedir demostrar el resultado original. No determines capacidades del estudiante.

Ejemplo educativo. Si una actividad original exige interpretar un gráfico y justificar una conclusión, una adaptación que proporciona la interpretación terminada ha eliminado parte del aprendizaje, aunque resulte más sencilla.

Verifique: conservación de conceptos, criterios y demanda cognitiva.

Decisión humana: aprobar la adaptación o reconstruirla.

Evidencia de que la personalización funciona

No basta con registrar que el estudiante recibió una versión diferente. La pregunta relevante es:

¿El apoyo aumentó su posibilidad de participar y demostrar aprendizaje sin realizar por él la actividad intelectual?

Garcia Ramos y Wilson-Kennedy (2024) recuerdan la importancia de situar la equidad dentro de las decisiones educativas relacionadas con IA, mientras que Jenks et al. (2025) muestran que acceso, discapacidad e IA generativa plantean preguntas que no se resuelven simplemente aumentando la disponibilidad tecnológica.

Por ello, una adaptación debe poder revisarse, modificarse y, cuando corresponda, retirarse.

La personalización inclusiva no busca construir **110 versiones de la enseñanza para 110 estudiantes**. Busca diseñar entornos suficientemente flexibles para que la variabilidad humana no se convierta automáticamente en exclusión.

La última parte completará este principio con las Aplicaciones 53 y 54, los riesgos de sesgo y privacidad, la herramienta práctica del capítulo, el segundo recurso visual, el organizador gráfico integrador y los criterios para decidir cuándo una personalización apoyada por IA **amplía realmente oportunidades y cuándo comienza a limitar al estudiante que pretendía ayudar**.

5.4. Incluir no es predecir: ampliar oportunidades sin delegar decisiones

¿Qué ocurre cuando una inteligencia artificial deja de ayudarnos a identificar barreras y comienza a decidir qué oportunidades educativas debería recibir cada estudiante?

En ese punto, la personalización puede dejar de ser una estrategia para ampliar oportunidades y convertirse en un mecanismo para restringirlas.

A lo largo del capítulo hemos mantenido una distinción fundamental: utilizar IA para **crear alternativas de acceso, representación, apoyo o expresión** no equivale a utilizarla para determinar las capacidades de una persona. Una herramienta puede ayudar a reorganizar instrucciones o generar borradores de apoyos; otra cuestión muy diferente es permitir que clasifique estudiantes y recomiende expectativas educativas a partir de sus datos.

Esta precaución es especialmente importante porque las decisiones automatizadas pueden parecer objetivas precisamente por presentarse mediante cálculos, perfiles o predicciones. Ocuppaugh et al. (2024) proponen avanzar hacia enfoques basados en activos en IA educativa, alejándose de interpretaciones centradas exclusivamente en déficits. Desde una perspectiva inclusiva, esto significa que una dificultad observada debe abrir preguntas pedagógicas, no cerrar posibilidades.

Aplicación 53. Auditar sesgos en una adaptación generada

Necesidad: detectar cuándo un material aparentemente personalizado incorpora estereotipos, presupuestos o expectativas diferentes sobre determinados estudiantes.

IA como apoyo: realizar una primera revisión crítica del material que posteriormente debe validar el docente.

Cómo aplicarla:

1. Seleccione el recurso o adaptación.
2. Defina propósito y criterios comunes.
3. Solicite identificar posibles sesgos.
4. Examine especialmente expectativas y representaciones.
5. Modifique o descarte los elementos problemáticos.

Prompt para utilizar:

Audita este recurso adaptado para [NIVEL EDUCATIVO] y [ASIGNATURA]: [RECURSO]. El resultado común es [RESULTADO DE APRENDIZAJE]. Busca posibles estereotipos, lenguaje deficitario, presupuestos culturales, diferencias injustificadas de expectativas, representaciones excluyentes o simplificaciones que reduzcan la actividad intelectual. Explica cada alerta sin atribuir capacidades a grupos o estudiantes. No reescribas automáticamente el recurso.

Ejemplo educativo. Una IA contextualiza problemas matemáticos utilizando profesiones diferentes. El docente detecta que determinadas ocupaciones aparecen sistemáticamente asociadas con hombres y otras con mujeres. La adaptación necesita revisión aunque los cálculos matemáticos sean correctos.

Verifique: lenguaje, imágenes, ejemplos, distribución de roles, diversidad de perspectivas y nivel de exigencia.

Decisión humana: determinar si el material representa a los estudiantes de manera respetuosa y mantiene expectativas educativas altas.

Aplicación 54. Diseñar opciones inclusivas sin utilizar datos sensibles

Necesidad: generar apoyos sin introducir información personal o diagnóstica en sistemas públicos de IA.

IA como apoyo: trabajar sobre la barrera pedagógica de manera general y desidentificada.

Cómo aplicarla:

1. Describa la tarea, no al estudiante.
2. Identifique la barrera observable.
3. Elimine información personal.
4. Solicite varias opciones de apoyo.
5. Seleccione según evidencia obtenida en el aula.

Prompt para utilizar:

Para [NIVEL EDUCATIVO] y [ASIGNATURA], la actividad exige [ACTIVIDAD INTELECTUAL] y observamos esta barrera general: [BARRERA DESIDENTIFICADA]. Propón cuatro opciones para mejorar acceso, representación, participación o expresión manteniendo [RESULTADO DE APRENDIZAJE]. No solicites diagnósticos, nombres, calificaciones, expedientes ni información personal. Para cada opción señala una limitación y qué evidencia permitiría valorar su utilidad.

Ejemplo educativo. En lugar de introducir el diagnóstico de un estudiante, un docente puede describir que “un material con instrucciones extensas y varios pasos simultáneos está

dificultando el inicio autónomo de la actividad”. La IA puede proponer alternativas estructurales sin conocer la identidad de ninguna persona.

Verifique: que la respuesta no infiera diagnósticos ni recomiende intervenciones clínicas.

Decisión humana: decidir qué apoyo utilizar, con qué estudiante y durante cuánto tiempo.

Riesgos y límites: cuatro preguntas que la personalización no debe ocultar

La primera cuestión es la **privacidad**. La capacidad de generar una adaptación no justifica proporcionar a sistemas públicos diagnósticos, informes psicopedagógicos, nombres, fotografías identificables, situaciones familiares, expedientes o datos sensibles. Rice y Dunn (2023) muestran que la relación entre IA y estudiantes con discapacidades requiere precisamente una consideración crítica que vaya más allá de las posibilidades funcionales de las herramientas.

La segunda es el **sesgo**. Garcia Ramos y Wilson-Kennedy (2024) sitúan la equidad entre los asuntos relevantes de la integración educativa de IA. Un sistema entrenado sobre grandes cantidades de información puede reproducir representaciones y supuestos presentes en esos datos. Por ello, una recomendación generada no debe confundirse con una decisión neutral.

La tercera cuestión es la **accesibilidad de la propia IA**. Jenks et al. (2025) plantean interrogantes importantes sobre discapacidad y acceso en la integración de IA generativa. Una tecnología capaz de producir recursos accesibles puede, al mismo tiempo, presentar interfaces o formas de interacción que introduzcan nuevas barreras.

La cuarta es la **reducción de expectativas**. Melo-López et al. (2025), en su revisión sistemática sobre IA y educación inclusiva, sitúan las oportunidades dentro de un campo que también contiene desafíos. Personalizar no puede convertirse en un procedimiento mediante el cual una predicción determine automáticamente qué contenido, dificultad o trayectoria merece cada estudiante.

Herramienta docente. Matriz INCLUYE

Antes de aprobar una adaptación asistida por IA, el docente puede aplicar siete comprobaciones:

Criterio	Pregunta
I — Intención	¿Qué aprendizaje común quiero preservar?
N — Necesidad	¿Qué barrera concreta estoy intentando reducir?
C — Cognición	¿Se mantiene la actividad intelectual esencial?
L — Libertad	¿El apoyo amplía opciones o encierra al estudiante en una categoría?
U — Uso de datos	¿Puedo diseñarlo sin información personal o sensible?
Y — Equidad	¿Mantengo expectativas y oportunidades comparables?
E — Evidencia	¿Cómo comprobaré si el apoyo realmente funciona?

La matriz obliga a situar la inclusión antes que la automatización. Si no podemos identificar claramente una barrera, un propósito y una evidencia, generar más versiones difícilmente resolverá el problema.

Figura 9

De la personalización predictiva a personalización inclusiva



Una personalización orientada a la inclusión exige algo más que adaptar apoyos a partir de información sobre el estudiante. Supone reconocer la variabilidad como condición del aprendizaje, identificar barreras antes de convertir diferencias en categorías y diseñar

alternativas que amplíen las posibilidades de participación. Desde esta perspectiva, la evidencia adquiere valor cuando permite ajustar oportunidades sin reducir a las personas a predicciones o perfiles. El siguiente organizador articula estos principios en una arquitectura de inclusión en la que propósito, accesibilidad, participación, evidencia y decisión docente operan de manera interdependiente.



Actividad de transferencia. Rediseñe la barrera, no al estudiante

Seleccione una actividad que haya requerido adaptaciones recientemente. Escriba:

¿Qué deben aprender todos? → ¿qué barrera contiene la actividad? → ¿qué elemento puedo flexibilizar? → ¿qué debe permanecer intelectualmente intacto?

Utilice después IA para generar tres opciones de apoyo **sin introducir ningún dato personal o sensible**.

Compare las propuestas mediante la matriz INCLUYE y conserve únicamente aquellas que amplíen acceso sin reducir expectativas.

Después de implementar el apoyo, registre una última pregunta:

¿Qué evidencia demuestra que la modificación aumentó la participación o el aprendizaje?

Ideas clave

- Inclusión no significa producir automáticamente actividades más fáciles.
- La personalización debe ampliar oportunidades, no predecir límites.
- El DUA permite anticipar variabilidad antes de individualizar respuestas.
- Diferentes representaciones pueden mantener un mismo propósito.
- Flexibilizar el formato no implica necesariamente flexibilizar los criterios.
- Las adaptaciones deben evaluarse por evidencia y pueden retirarse cuando dejan de ser necesarias.
- No deben introducirse datos personales o sensibles de estudiantes en sistemas públicos de IA.
- La accesibilidad de un recurso generado necesita verificación humana.
- **La IA puede ayudar a modificar barreras; no debe decidir cuánto puede aprender una persona.**

5.5. Conclusión. Diseñar para la variabilidad humana

La promesa más valiosa de la IA para una educación inclusiva no consiste en construir un algoritmo que conozca perfectamente a cada estudiante. Consiste en ampliar la capacidad docente para **anticipar diversidad, detectar barreras y crear alternativas** que antes podían exigir un tiempo considerable de producción.

Pero esa capacidad necesita límites profesionales claros. Un sistema puede generar opciones; no conoce por sí mismo qué significa participar plenamente en un grupo concreto. Puede transformar un material; no determina automáticamente si la transformación conserva el aprendizaje. Puede detectar patrones; no debería convertirlos en destinos educativos.

El criterio final del capítulo puede expresarse mediante una pregunta:

¿Esta utilización de IA abre una nueva posibilidad para que el estudiante aprenda y demuestre lo que sabe, o está decidiendo anticipadamente lo que creemos que será capaz de hacer?

Una educación inclusiva elige la primera opción.

En el próximo capítulo, esta misma lógica se trasladará a otro momento decisivo de la enseñanza: **la evaluación**. Allí examinaremos cómo utilizar IA para recoger y analizar evidencias y mejorar la retroalimentación sin delegar en un sistema la responsabilidad de interpretar el aprendizaje ni las decisiones que afectan al estudiante.

CAPÍTULO 6

Evaluar para aprender con inteligencia artificial: evidencias, retroalimentación y mejora

6.1. De calificar productos a comprender el aprendizaje

¿Qué estamos evaluando realmente cuando una inteligencia artificial puede producir en segundos una respuesta que antes utilizábamos como evidencia de aprendizaje?

La pregunta resulta incómoda porque afecta uno de los pilares del trabajo docente: la evaluación. Durante años, una tarea escrita, un cuestionario, un informe, una resolución de problemas o una exposición han funcionado como evidencias a partir de las cuales el profesor intenta inferir qué sabe un estudiante, qué comprende y qué es capaz de hacer. La inteligencia artificial generativa introduce una dificultad adicional: **un producto académicamente correcto ya no constituye, por sí solo, una evidencia suficiente del proceso intelectual que lo produjo.**

Esto no significa que los trabajos escritos, proyectos o actividades realizadas fuera del aula hayan perdido su valor. Significa que debemos recuperar una distinción pedagógica fundamental: **evaluar no es simplemente recoger productos ni asignar calificaciones; es obtener e interpretar evidencias para tomar decisiones que favorezcan el aprendizaje.**

La investigación reciente sobre inteligencia artificial (IA) y evaluación muestra precisamente esta tensión. Por una parte, estas tecnologías pueden proporcionar retroalimentación rápida, analizar producciones y apoyar procesos formativos. Por otra, plantean interrogantes sobre autoría, validez de las evidencias, dependencia tecnológica y calidad de la retroalimentación. Perkins et al. (2024), al proponer la *Artificial Intelligence Assessment Scale* (AIAS), sostienen que la respuesta educativa no debería limitarse a prohibir o permitir indiscriminadamente la IA, sino establecer distintos niveles de integración según el propósito de la evaluación y explicitar qué participación de la IA resulta aceptable en cada tarea (Perkins et al., 2024).¹

El cambio, por tanto, comienza antes de seleccionar una herramienta.

Comienza preguntando: **¿qué evidencia necesito observar para saber que el estudiante está aprendiendo?**

6.2. La evidencia antes que la tecnología

Supongamos que un docente de Bachillerato desea evaluar la capacidad de sus estudiantes para construir una argumentación. Una consigna tradicional podría solicitar un ensayo sobre los efectos sociales de un determinado problema contemporáneo. El estudiante entrega un texto organizado, con introducción, argumentos y conclusión.

Antes de la expansión de la IA generativa, el profesor podía asumir —con las limitaciones propias de cualquier evaluación— una relación relativamente directa entre el texto entregado y las capacidades del estudiante. Actualmente esa inferencia es más problemática. Un sistema generativo puede proponer argumentos, elaborar estructuras, reformular párrafos, corregir errores e incluso producir el texto completo.

La reacción inmediata podría ser eliminar la IA de la actividad. Sin embargo, existe otra posibilidad pedagógicamente más interesante: **rediseñar la evidencia**.

El docente puede solicitar que el estudiante formule inicialmente su posición sin IA, identifique dos argumentos, documente las fuentes utilizadas y produzca un primer borrador. Después puede autorizar el empleo de IA para recibir observaciones sobre la claridad argumentativa. Finalmente, el estudiante decide cuáles sugerencias acepta o rechaza y justifica dos modificaciones realizadas.

Ahora el objeto de evaluación ya no es únicamente el ensayo final.

Existen varias evidencias:

posición inicial → argumentos → fuentes → borrador → retroalimentación → decisiones → revisión → producto final.

La IA deja de ser un mecanismo oculto que amenaza la validez de la tarea y pasa a formar parte de un proceso cuya utilización también puede hacerse visible y evaluarse.

Esta distinción será central durante todo el capítulo: **la evaluación mejora cuando hace visible el aprendizaje y no solamente su producto final**.

La experiencia de implementación de la AIAS ofrece una referencia útil. Furze et al. (2024) estudiaron la aplicación de una escala que permite diferenciar tareas en las que la IA está prohibida, restringida, permitida para determinadas funciones o incorporada de manera más

amplia. Sus resultados muestran la utilidad de abandonar políticas binarias y avanzar hacia decisiones de evaluación más contextualizadas (Furze et al., 2024).

La pregunta docente deja entonces de ser solamente “¿*permito ChatGPT?*” y se transforma en preguntas pedagógicas más precisas:

¿Para qué puede utilizarse la IA? ¿En qué momento? ¿Qué debe realizar necesariamente el estudiante? ¿Qué evidencia conservaré? ¿Qué criterio utilizaré para valorar el aprendizaje?

Evaluación, evidencia y retroalimentación

Para comprender las posibilidades de la IA conviene diferenciar tres procesos que frecuentemente aparecen mezclados: **obtener evidencia, interpretar evidencia y actuar sobre ella.**

Esta relación entre evidencia, interpretación y acción adquiere especial relevancia cuando la inteligencia artificial se combina con analítica de aprendizaje para apoyar decisiones pedagógicas. Bernal Parraga (2026) aborda precisamente el uso de analítica de aprendizaje e inteligencia artificial responsable para la toma de decisiones pedagógicas basadas en datos en educación básica. Desde esta perspectiva, disponer de más información sobre el desempeño no constituye por sí mismo una mejora de la evaluación: los datos necesitan interpretarse en relación con los propósitos de aprendizaje, el contexto educativo y las evidencias disponibles. La IA puede contribuir a organizar información e identificar patrones, pero convertir esos patrones en decisiones sobre la enseñanza y el aprendizaje continúa requiriendo criterio profesional, responsabilidad y supervisión docente (Bernal Parraga, 2026).

Una respuesta a una pregunta proporciona evidencia. Una rúbrica ayuda a interpretarla. Una retroalimentación orientada a mejorar permite actuar sobre esa interpretación. La calificación puede aparecer posteriormente, pero no constituye necesariamente el centro del proceso.

Aquí se encuentra una de las oportunidades más relevantes de la IA: no utilizarla simplemente para **calificar más rápido**, sino explorar cómo puede contribuir a que estudiantes y profesores dispongan de retroalimentación durante el proceso de aprendizaje.

La diferencia es sustancial.

Si un estudiante recibe un comentario cuando la actividad ya terminó, conoce algo sobre su desempeño. Si recibe información comprensible mientras todavía puede revisar, comparar, corregir y volver a intentarlo, la evaluación puede convertirse en parte de la enseñanza.

La evidencia experimental disponible comienza a mostrar posibilidades, aunque todavía exige cautela. Çiçek et al. (2024) compararon mediante un ensayo controlado aleatorizado la retroalimentación generada por ChatGPT con retroalimentación elaborada por expertos en estudiantes de medicina. No encontraron diferencias significativas en el desempeño global de razonamiento clínico inmediatamente después de la intervención ni diez días más tarde; sin embargo, la retroalimentación experta obtuvo mejores resultados en casos de mayor complejidad. Los autores señalan, por ello, que la IA puede constituir un apoyo, especialmente cuando el acceso a expertos es limitado, pero que los casos complejos continúan requiriendo revisión especializada (Çiçek et al., 2024).

Este resultado permite establecer desde el inicio un principio importante:

La velocidad de la retroalimentación no garantiza su calidad pedagógica.

¿Puede la IA retroalimentar como un docente?

La respuesta científica disponible no permite afirmar simplemente que sí o que no.

Depende del tipo de producción, de los criterios proporcionados, de la complejidad de la tarea, del modelo utilizado y, especialmente, del propósito educativo.

Steiss et al. (2024) compararon retroalimentación producida por humanos y por ChatGPT sobre textos escritos por estudiantes. Sus resultados mostraron que la IA puede generar comentarios relevantes y comparables en diversos aspectos con la retroalimentación humana, pero también evidenciaron diferencias que impiden asumir equivalencia automática entre ambas fuentes (Steiss et al., 2024).

Otros estudios ayudan a comprender por qué el problema no se resuelve simplemente generando más comentarios. Tam (2025) estudió la interacción de estudiantes con ChatGPT para obtener retroalimentación interna y mostró que la calidad de ese proceso depende, entre otros elementos, de cómo el estudiante interactúa con el sistema y utiliza la información obtenida (Tam, 2025).

Esto introduce un concepto decisivo: **recibir retroalimentación no equivale a aprender de ella.**

Un estudiante puede recibir veinte recomendaciones y no comprender ninguna. Puede aceptar automáticamente todas las correcciones de la IA y mejorar superficialmente un producto sin comprender por qué cambió. También puede comparar las sugerencias con los criterios, detectar una recomendación equivocada, justificar su rechazo y realizar una modificación propia.

Los tres estudiantes “usaron IA”.

Solo que realizaron actividades intelectuales completamente diferentes.

Por eso, una evaluación apoyada por inteligencia artificial debería prestar atención no solo a la calidad de la respuesta generada por el sistema, sino también a **qué hace cognitivamente el estudiante con esa respuesta.**

6.3. Del feedback automático a la decisión del estudiante

Consideremos una aplicación sencilla en Educación General Básica.

Un estudiante redacta una explicación sobre el ciclo del agua. El objetivo no consiste en producir el párrafo “perfecto”, sino en explicar correctamente evaporación, condensación y precipitación y establecer relaciones entre esos procesos.

El profesor podría introducir una versión anonimizada del texto en una herramienta de IA y solicitar:

“Analiza esta explicación utilizando únicamente estos tres criterios: precisión científica, relación entre los procesos y claridad de la explicación. No reescribas el texto. Formula una pregunta de mejora para cada criterio.”

Obsérvese la diferencia.

La IA no entrega al estudiante una respuesta mejor. Genera preguntas que pueden provocar revisión:

¿Has explicado qué provoca la evaporación?

¿Cómo se relaciona la condensación con la precipitación?

El estudiante vuelve entonces a su texto, consulta sus materiales, modifica aquello que considera necesario y señala qué evidencia utilizó para realizar el cambio.

La actividad intelectual permanece en manos del estudiante.

Este principio también evita una confusión frecuente: **automatizar retroalimentación no debería significar automatizar el aprendizaje**. El aprendizaje ocurre cuando el estudiante interpreta, contrasta, recupera conocimiento, detecta diferencias, toma decisiones y modifica su comprensión o desempeño.

La IA puede intervenir en algunas partes de ese circuito. No puede garantizarlo.

Aplicación 1. Convertir una respuesta en oportunidad de mejora

Necesidad: proporcionar retroalimentación formativa sin entregar directamente la solución.

IA como apoyo: analizar una producción inicial utilizando criterios definidos previamente por el docente.

Secuencia: el estudiante produce una primera respuesta → el docente o estudiante solicita retroalimentación basada en criterios → la IA formula observaciones o preguntas → el estudiante verifica cada observación → revisa su trabajo → explica qué modificó y por qué.

Prompt para utilizar:

Analiza la siguiente producción de un estudiante de [nivel educativo] sobre [tema]. Utiliza exclusivamente estos criterios: [criterio 1], [criterio 2] y [criterio 3]. No reescribas la respuesta ni proporciones una versión correcta. Para cada criterio: identifica una fortaleza, señala un aspecto que requiere revisión y formula una pregunta que ayude al estudiante a mejorar por sí mismo. Si no puedes determinar algo con la información disponible, indícalo explícitamente.

Verifique: que la retroalimentación corresponda realmente a los criterios, que no introduzca información falsa y que no sustituya la respuesta del estudiante.

Decisión humana: el docente determina los criterios, valida la pertinencia de la retroalimentación y decide qué evidencia demuestra aprendizaje.

6.4. Primer cambio de perspectiva: evaluar para producir una siguiente acción

La aportación más interesante de la inteligencia artificial a la evaluación quizá no sea generar calificaciones. Puede estar en algo pedagógicamente más profundo: **aumentar las oportunidades para que una evidencia produzca una siguiente acción de aprendizaje**.

Pero esto exige diseño.

La IA puede generar comentarios convincentes y estar equivocada. Puede prestar excesiva atención a aspectos formales. Puede interpretar incorrectamente una respuesta creativa. Puede producir recomendaciones genéricas o no reconocer características particulares del estudiante. Además, cuando se utilizan producciones estudiantiles, aparecen preguntas sobre privacidad y protección de datos que no pueden relegarse a un segundo plano.

Por eso, el capítulo no asumirá la secuencia **trabajo del estudiante → IA → calificación**.

Trabajaremos con una arquitectura diferente:

propósito de aprendizaje → evidencia → criterios → interpretación → retroalimentación → decisión del estudiante → mejora → nueva evidencia.

[FIGURA 10 AQUÍ — Ciclo de evaluación para aprender con apoyo de IA: propósito → evidencia → criterios → retroalimentación → decisión del estudiante → mejora → nueva evidencia. La representación debe mostrar al docente supervisando el ciclo y a la IA como apoyo transversal, no como centro ni como decisor final.]

Esta arquitectura modifica también la función docente. Si la IA puede producir una primera capa de comentarios, clasificar ciertos patrones o formular preguntas de revisión, el valor profesional del profesor no desaparece. Se desplaza hacia decisiones de mayor importancia: **qué evaluar, qué evidencia aceptar, qué criterios aplicar, cuándo intervenir, qué retroalimentación validar y cuándo una decisión no debe delegarse.**

Y precisamente allí aparece la siguiente cuestión del capítulo: **no todas las tareas evaluativas tienen el mismo nivel de riesgo ni todas las decisiones pueden automatizarse.** Para integrar responsablemente la IA tendremos que distinguir qué puede **automatizarse**, qué conviene **asistir** y qué debe permanecer bajo **decisión profesional humana**.

Automatizar, asistir o decidir: dónde situar la inteligencia artificial

¿Qué decisiones de evaluación podemos apoyar con inteligencia artificial y cuáles perderían su sentido educativo si las delegáramos?

La posibilidad de analizar respuestas, generar comentarios y aplicar criterios mediante IA puede llevar rápidamente a una conclusión atractiva: si una máquina puede realizar parte del trabajo evaluativo, el docente podría automatizarlo.

Pero automatizar una operación no equivale a delegar una decisión pedagógica.

Un sistema puede comparar un texto con determinados criterios, identificar características lingüísticas o generar preguntas de revisión. Otra cuestión es decidir qué significa esa evidencia, por qué un estudiante presenta determinada dificultad, qué apoyo necesita o qué consecuencias académicas deben derivarse de su desempeño.

Por ello conviene distinguir tres niveles.

Automatizar significa delegar una operación delimitada y verificable.

Asistir significa utilizar IA para producir información que posteriormente será interpretada.

Decidir significa emitir un juicio pedagógico que afecta al aprendizaje, la evaluación o las oportunidades del estudiante.

Cuanto mayores sean las consecuencias de una decisión, mayor debe ser la responsabilidad humana.

Perkins et al. (2024), mediante la *Artificial Intelligence Assessment Scale*, ofrecen un marco que ayuda a superar la dicotomía entre permitir y prohibir IA en evaluación. Furze et al. (2024), al estudiar su implementación, muestran además la utilidad de explicitar diferentes grados de participación de IA según las características de las tareas.

La consecuencia práctica es clara: **no todas las evaluaciones necesitan la misma relación con la IA.**

Aplicación 56. Determinar qué puede automatizarse, asistirse o debe permanecer bajo decisión humana

Necesidad: evitar que la eficiencia tecnológica determine qué decisiones se delegan.

IA como apoyo: analizar las acciones que componen una evaluación y clasificarlas preliminarmente según su nivel de responsabilidad.

Cómo aplicarla:

1. Defina el resultado de aprendizaje.
2. Enumere las acciones del proceso evaluativo.
3. Separe operaciones mecánicas de interpretaciones pedagógicas.
4. Identifique las decisiones con consecuencias para el estudiante.

5. Determine qué intervención de IA es aceptable.

Prompt para utilizar:

Analiza este proceso de evaluación para [NIVEL EDUCATIVO] y [ASIGNATURA]: [DESCRIPCIÓN]. El resultado de aprendizaje es [RESULTADO]. Clasifica las acciones en tres categorías: **AUTOMATIZAR**, cuando sean operaciones delimitadas y verificables; **ASISTIR CON IA**, cuando requieran posterior interpretación docente; y **DECISIÓN HUMANA**, cuando impliquen juicio pedagógico o consecuencias relevantes para el estudiante. Justifica brevemente cada clasificación. No tomes decisiones sobre estudiantes concretos.

Ejemplo educativo. En una actividad de escritura, la IA podría ayudar a localizar patrones de repetición o comparar preliminarmente el texto con determinados criterios. El docente continúa interpretando la calidad argumentativa y tomando la decisión evaluativa final.

Verifique: que ninguna tarea clasificada como automatizable esconda realmente un juicio pedagógico.

Decisión humana: establecer los límites de automatización.

De “corrige mi trabajo” a “ayúdame a revisar mi trabajo”

La retroalimentación generada por IA puede utilizarse de dos maneras radicalmente diferentes.

Un estudiante puede introducir su texto y pedir:

“Corrígelo y dame la versión mejorada”.

Obtendrá posiblemente un producto superior, pero habrá delegado buena parte de la revisión.

También puede preguntar:

“Utilizando estos criterios, identifica dos lugares que debería revisar y hazme preguntas para encontrar el problema por mí mismo”.

En ambos casos existe IA. La diferencia está en **quién realiza la actividad intelectual posterior**.

Steiss et al. (2024), al comparar la calidad de retroalimentación humana y generada mediante ChatGPT sobre escritura estudiantil, encontraron que la IA puede producir retroalimentación de calidad en distintos aspectos, aunque esto no permite considerarla automáticamente

equivalente al juicio profesional docente. La utilidad educativa depende también de cómo esa retroalimentación se integra en el proceso.

Evmenova et al. (2024) analizan precisamente el potencial de la IA generativa para mejorar la retroalimentación dirigida a escritores que experimentan dificultades. Esta posibilidad resulta particularmente interesante cuando el sistema se utiliza para aumentar las oportunidades de revisión y no para producir la versión definitiva que el estudiante simplemente acepta.

Aplicación 57. Convertir la retroalimentación en preguntas de revisión

Necesidad: evitar comentarios que el estudiante recibe pasivamente o acepta sin comprender.

IA como apoyo: transformar criterios de evaluación en preguntas específicas para orientar una nueva revisión.

Cómo aplicarla:

1. El estudiante produce una primera versión.
2. Se proporcionan criterios explícitos.
3. La IA formula preguntas, no soluciones.
4. El estudiante responde utilizando su propio trabajo.
5. Revisa y explica sus cambios.

Prompt para utilizar:

Analiza esta producción [TEXTO/RESPUESTA] según [CRITERIOS]. No la reescribas y no proporciones directamente las correcciones. Formula una pregunta de revisión por cada criterio que no esté suficientemente desarrollado. Cada pregunta debe indicar dónde debería mirar el estudiante, pero debe exigirle decidir cómo mejorar.

Ejemplo educativo. En EGB, ante una explicación incompleta sobre un fenómeno científico, la IA no añade la información faltante. Puede preguntar: “¿Qué relación existe entre la causa que mencionaste y el efecto descrito en la última oración?”. El estudiante necesita regresar al contenido y reconstruir su explicación.

Verifique: que las preguntas no contengan implícitamente la respuesta.

Decisión humana: determinar qué tipo de retroalimentación necesita el estudiante en ese momento.

La calidad del feedback también debe evaluarse

Existe un riesgo especialmente importante cuando la retroalimentación se genera rápidamente: confundir **cantidad con calidad**.

Una IA puede producir comentarios sobre prácticamente cada párrafo. Sin embargo, demasiada retroalimentación puede dificultar que el estudiante identifique qué debe atender primero.

Además, la IA puede interpretar incorrectamente una respuesta, inventar un problema inexistente, sugerir una modificación que contradice los criterios o centrarse excesivamente en aspectos superficiales.

El ensayo controlado de Çiçek et al. (2024), realizado con preguntas de razonamiento clínico, resulta ilustrativo. Aunque la retroalimentación de ChatGPT mostró posibilidades educativas, la retroalimentación experta obtuvo mejores resultados en los casos de mayor complejidad. Esto recuerda que **la complejidad de la tarea debe influir en el grado de supervisión humana**.

La pregunta no debería ser únicamente:

“¿Puede la IA producir feedback?”

Sino:

“¿Qué feedback necesita ser validado antes de llegar al estudiante?”

Aplicación 58. Auditar retroalimentación generada por IA

Necesidad: impedir que comentarios incorrectos, irrelevantes o excesivos orienten equivocadamente la revisión.

IA como apoyo: producir una primera capa de retroalimentación sometida posteriormente a control.

Cómo aplicarla:

1. Proporcione criterios explícitos.
2. Genere una propuesta de retroalimentación.
3. Compare cada comentario con la evidencia.
4. Priorice únicamente los comentarios relevantes.
5. Elimine o modifique aquellos que puedan confundir.

Prompt para utilizar:

Genera una propuesta preliminar de retroalimentación sobre [PRODUCCIÓN] utilizando exclusivamente [CRITERIOS]. Para cada comentario incluye: **evidencia concreta observada, criterio relacionado, pregunta o sugerencia de mejora y nivel de confianza: alto, medio o bajo**. Si no existe evidencia suficiente, escribe “no puedo determinarlo”. No asignes calificación.

Ejemplo educativo. Una profesora universitaria utiliza IA para preparar una primera revisión de diez informes. No entrega automáticamente los comentarios. Examina especialmente aquellos relacionados con interpretación conceptual y conserva únicamente los que puede sostener mediante evidencia del texto.

Verifique: correspondencia entre comentario, evidencia y criterio.

Decisión humana: aprobar, modificar o descartar la retroalimentación.

Tabla 4.
¿Automatizar, asistir o decidir?

Acción evaluativa	IA puede apoyar	Responsabilidad humana
Organizar respuestas	Clasificar o estructurar información	Definir categorías pertinentes
Detectar patrones	Señalar recurrencias	Interpretar su significado
Aplicar criterios preliminares	Comparar evidencia con descriptores	Validar la interpretación
Generar feedback	Proponer preguntas o comentarios	Determinar pertinencia y prioridad
Revisar una producción	Identificar posibles mejoras	Estudiante decide y modifica
Calificar	Puede aportar análisis auxiliar	Docente asume la decisión
Decisiones de alto impacto	No debe decidir autónomamente	Juicio profesional y procedimientos institucionales

Nota. La posibilidad técnica de automatizar una operación no constituye por sí misma una justificación pedagógica para delegarla. El grado de supervisión debe aumentar con la complejidad, incertidumbre y consecuencias de la decisión. Elaboración propia a partir de Çiçek et al. (2024), Furze et al. (2024), Perkins et al. (2024) y Steiss et al. (2024).

Aplicación 59. Diseñar retroalimentación en dos tiempos

Necesidad: evitar que el docente sea la única fuente de feedback y que el estudiante espere una corrección final.

IA como apoyo: proporcionar una primera oportunidad de revisión antes de la intervención docente.

Cómo aplicarla:

1. El estudiante produce una primera versión.
2. Consulta IA mediante criterios definidos.
3. Verifica y revisa.
4. Entrega versión inicial, comentarios recibidos y cambios.
5. El docente retroalimenta aspectos que requieren mayor juicio.

Prompt para utilizar:

Revisa mi borrador [BORRADOR] según [CRITERIOS]. Selecciona únicamente los dos aspectos cuya revisión podría producir mayor mejora. No reescribas ninguna parte. Para cada aspecto, señala la evidencia que observas y formula una pregunta que me obligue a decidir qué modificar.

Ejemplo educativo. En Bachillerato, el estudiante revisa primero la coherencia de su argumentación mediante IA. El profesor puede concentrar posteriormente su intervención en calidad de evidencias, interpretación y profundidad del razonamiento.

Tam (2025) muestra que la interacción con ChatGPT para obtener feedback depende de factores que afectan la calidad de ese proceso. Esto refuerza una idea fundamental: los estudiantes también necesitan aprender **a solicitar, interpretar, cuestionar y utilizar retroalimentación**, no únicamente a recibirla.

Evidencia de que funcionó

La eficacia de esta integración no se demuestra porque el sistema produzca comentarios más rápido ni porque el texto final tenga menos errores.

Necesitamos observar:

qué feedback recibió → qué comprendió el estudiante → qué verificó → qué aceptó o rechazó → qué modificó → por qué → qué mejoró en la nueva evidencia.

Así, la retroalimentación deja de ser un mensaje que termina en el estudiante y se convierte en el inicio de una nueva acción.

En la siguiente sección trasladará este principio a un **caso práctico completo de evaluación formativa**, incorporando las siguientes aplicaciones para trabajar criterios, autoevaluación y revisión, y mostrando cómo la IA puede aumentar las oportunidades de feedback sin convertirse en calificadora automática ni sustituir el juicio del docente.

Hacer visible la mejora: del criterio a una nueva evidencia

¿Cómo sabemos que la retroalimentación produjo aprendizaje y no simplemente un producto mejor corregido por la inteligencia artificial?

Esta pregunta obliga a mirar lo que sucede **entre una primera producción y la versión final**. Si un estudiante entrega inicialmente un texto con dificultades y posteriormente presenta otro impecable, la diferencia entre ambos productos no demuestra, por sí sola, que haya comprendido qué necesitaba mejorar.

Puede haber aprendido. También puede haber aceptado todas las sugerencias de una IA sin comprenderlas.

Por ello, cuando la inteligencia artificial participa en la retroalimentación, resulta especialmente importante recuperar una práctica esencial de la evaluación formativa: **hacer visible la revisión**.

La evidencia no debería limitarse a:

VERSIÓN 1 → VERSIÓN FINAL.

Conviene observar:

VERSIÓN 1 → CRITERIO → RETROALIMENTACIÓN → INTERPRETACIÓN → DECISIÓN → REVISIÓN → VERSIÓN 2.

Steiss et al. (2024), al comparar retroalimentación humana y generada por ChatGPT sobre escritura estudiantil, muestran que los sistemas generativos pueden producir comentarios útiles en distintos aspectos. Sin embargo, la posibilidad de producir feedback no resuelve una cuestión fundamental: qué hará el estudiante con él.

Tam (2025) aporta una perspectiva especialmente relevante al analizar la interacción de estudiantes con ChatGPT para obtener retroalimentación. La calidad de este proceso depende también de cómo se desarrolla la interacción. Pedir retroalimentación, por tanto, puede convertirse en una competencia que necesita enseñarse.

Aplicación 60. Convertir una rúbrica en una conversación de mejora

Necesidad: evitar que la rúbrica se consulte únicamente después de terminar la actividad.

IA como apoyo: utilizar criterios previamente establecidos para formular preguntas durante la elaboración.

Cómo aplicarla:

1. Presente los criterios antes de iniciar.
2. El estudiante produce un primer borrador.
3. La IA analiza exclusivamente los criterios indicados.
4. Formula preguntas en lugar de reescribir.
5. El estudiante revisa y justifica sus decisiones.

Prompt para utilizar:

Actúa como interlocutor de revisión. Mi producción es [PRODUCCIÓN] y los criterios son [CRITERIOS]. Analiza un criterio cada vez. No asignes puntuación ni reescribas mi trabajo. Señala una evidencia concreta relacionada con el criterio y formula una pregunta que me ayude a determinar qué debo conservar o mejorar. Espera mi respuesta antes de continuar con el siguiente criterio.

Ejemplo educativo. En Bachillerato, una rúbrica de argumentación incluye posición, evidencia, razonamiento y consideración de perspectivas alternativas. El estudiante utiliza IA para revisar cada criterio, pero debe decidir personalmente qué cambios realizará.

Verifique: que los comentarios correspondan a la rúbrica y a evidencias observables.

Decisión humana: definir criterios y determinar finalmente el nivel de logro.

Aplicación 61. Comparar versiones para explicar la mejora

Necesidad: hacer visible qué cambió y por qué.

IA como apoyo: comparar dos versiones sin determinar automáticamente cuál merece una calificación superior.

Cómo aplicarla:

1. Conserve el primer borrador.
2. Realice el proceso de retroalimentación.
3. Produzca una segunda versión.
4. Utilice IA para identificar diferencias.
5. El estudiante explica las modificaciones importantes.

Prompt para utilizar:

Compara [VERSIÓN 1] y [VERSIÓN 2] según [CRITERIOS]. Identifica únicamente cambios observables en contenido, razonamiento, evidencia, organización o precisión. No determines cuál merece mayor calificación. Formula después cuatro preguntas para que yo explique por qué realicé los cambios y qué retroalimentación influyó en ellos.

Ejemplo educativo. En Educación Superior, un estudiante compara dos versiones de un análisis académico. La IA identifica que incorporó evidencia adicional y modificó una conclusión. El estudiante debe explicar por qué esos cambios fortalecen —o no— su argumentación.

Verifique: que las diferencias señaladas existan realmente.

Decisión humana: interpretar si los cambios constituyen evidencia de aprendizaje.

Caso práctico. Evaluar una explicación científica para mejorarla

Una profesora de Ciencias de EGB trabaja el siguiente resultado de aprendizaje:

Explicar mediante relaciones causales cómo determinadas actividades humanas pueden modificar un ecosistema.

No desea evaluar únicamente si los estudiantes recuerdan conceptos. Necesita observar si pueden construir una explicación utilizando evidencia.

Antes de comenzar establece tres criterios:

precisión científica → relación causa-efecto → utilización de evidencia.

Primera evidencia

Los estudiantes reciben información previamente seleccionada y elaboran individualmente una explicación breve.

Una estudiante escribe que la disminución de determinada población animal “hace que todo el ecosistema desaparezca”.

La afirmación muestra que reconoce una relación, pero la explicación causal resulta excesivamente general.

La profesora podría corregir directamente la oración. Decide no hacerlo.

La primera producción se conserva como evidencia.

La IA no recibe la tarea de corregir

Para evitar información personal, el texto se trabaja sin nombre ni datos identificables. La IA recibe los criterios, no una solicitud para producir una respuesta perfecta.

La instrucción utilizada es:

Analiza esta explicación según precisión científica, relación causa-efecto y uso de evidencia. No la reescribas. Identifica una afirmación que necesite mayor precisión y formula dos preguntas para que el estudiante pueda revisarla utilizando las fuentes proporcionadas en clase.

La IA cuestiona la generalización y solicita explicar qué componentes concretos podrían verse afectados.

La estudiante vuelve a sus fuentes.

Este paso es esencial: **no utiliza la respuesta de la IA como evidencia científica.**

Decidir qué hacer con el feedback

Después de consultar los materiales, la estudiante concluye que su afirmación era demasiado absoluta. Modifica la explicación para describir cómo una alteración en una población puede afectar determinadas relaciones alimentarias y producir cambios en otras poblaciones.

La profesora solicita completar tres frases:

La retroalimentación me hizo revisar...

La evidencia que consulté fue...

Decidí cambiar/no cambiar... porque...

Ahora existe evidencia del proceso.

El valor de la IA no reside en haber producido una mejor explicación, sino en haber introducido una pregunta que provocó **consulta, contraste y revisión**.

Çiçek et al. (2024), al comparar retroalimentación de ChatGPT y de expertos en razonamiento clínico, mostraron precisamente por qué no debe suponerse equivalencia absoluta entre ambas, especialmente ante mayor complejidad. El caso anterior aplica una consecuencia pedagógica de esta precaución: la IA genera una intervención provisional; el conocimiento disciplinar y la supervisión docente continúan siendo referencias fundamentales.

Segunda evidencia

La profesora solicita posteriormente explicar un caso diferente sin reutilizar la respuesta anterior.

Este momento resulta decisivo.

Si la estudiante solo mejoró el primer texto porque siguió instrucciones externas, la nueva tarea puede revelar dificultades semejantes. Si comprendió mejor cómo construir relaciones causales, debería poder transferir ese aprendizaje.

Por ello, la evaluación no termina con la corrección.

Termina con una **nueva oportunidad de demostrar aprendizaje**.

Figura 10

Del feedback a una evidencia



Aplicación 62. Preparar una autoevaluación asistida, no sustituida

Necesidad: desarrollar capacidad para valorar el propio trabajo utilizando criterios.

IA como apoyo: formular preguntas que ayuden al estudiante a inspeccionar su producción.

Cómo aplicarla:

1. El estudiante realiza primero su autoevaluación.
2. Identifica una fortaleza y una dificultad.
3. Consulta posteriormente la IA.
4. Compara ambas valoraciones.
5. Justifica coincidencias y discrepancias.

Prompt para utilizar:

Ya realicé mi autoevaluación de [PRODUCCIÓN] según [CRITERIOS]. Mi valoración es [AUTOEVALUACIÓN]. No me digas si estoy en lo correcto. Formula tres preguntas que me obliguen a buscar evidencia en mi propio trabajo para confirmar, matizar o modificar mi valoración.

Ejemplo educativo. Un estudiante universitario considera que su conclusión está suficientemente fundamentada. La IA le pregunta qué evidencia concreta sustenta cada afirmación. Debe volver al texto antes de mantener su valoración.

Verifique: que la IA no sustituya la autoevaluación inicial.

Decisión humana: determinar cómo se utiliza esta evidencia dentro de la evaluación.

Aplicación 63. Diseñar una segunda oportunidad que compruebe transferencia

Necesidad: distinguir entre mejorar una respuesta concreta y haber aprendido algo que puede aplicarse nuevamente.

IA como apoyo: generar candidatos a situaciones equivalentes que el docente revisará.

Prompt para utilizar:

El resultado de aprendizaje es [RESULTADO] y la primera actividad fue [ACTIVIDAD]. Propón tres situaciones nuevas que permitan comprobar transferencia aplicando los mismos [CRITERIOS], sin repetir superficialmente la primera tarea. Indica que permanece constante y qué cambia. No proporciones respuestas.

Ejemplo educativo. Si el estudiante recibió feedback para interpretar un gráfico concreto, una nueva evidencia puede exigir interpretar datos diferentes utilizando los mismos criterios.

Verifique: equivalencia de dificultad, contenido, criterios y ausencia de respuestas implícitas.

Decisión humana: seleccionar la nueva evidencia válida.

Evidencia de que funcionó: Una evaluación formativa apoyada por IA habrá cumplido su propósito cuando podamos observar:

qué sabía el estudiante → qué dificultad mostró → qué feedback recibió → qué verificó → qué decidió modificar → qué aprendió de la revisión → qué puede hacer después sin depender del mismo apoyo.

La cuestión central deja entonces de ser si la IA “corrige bien”.

La pregunta pedagógica es mucho más exigente:

6.5. ¿La retroalimentación produjo una nueva acción y esa acción generó mejor evidencia de aprendizaje?

La parte final completará esta arquitectura con las Aplicaciones 64–66, los riesgos de automatizar decisiones evaluativas, privacidad, autoría e integridad académica, la herramienta práctica del capítulo, la segunda figura, el organizador gráfico integrador, la actividad de transferencia y los criterios para mantener el juicio profesional humano en el centro de la evaluación.

Evaluar con IA sin delegar el juicio educativo

¿Qué decisiones deben seguir siendo humanas incluso cuando una inteligencia artificial puede analizar evidencias, aplicar criterios y proponer una valoración en segundos?

La respuesta comienza distinguiendo **apoyo a la evaluación** de **responsabilidad sobre la evaluación**.

A lo largo del capítulo hemos visto que la IA puede ayudar a formular preguntas de retroalimentación, comparar versiones, detectar patrones, organizar evidencias y ofrecer una primera lectura de una producción. Sin embargo, ninguna de estas capacidades convierte automáticamente al sistema en un evaluador responsable de las consecuencias de sus juicios.

Una calificación puede afectar promoción, oportunidades académicas, confianza del estudiante e incluso decisiones institucionales. Cuantos mayores sean las consecuencias, menos razonable resulta transformar una salida probabilística en una decisión automática.

Perkins et al. (2024) proponen mediante la *Artificial Intelligence Assessment Scale* abandonar la respuesta binaria de “IA permitida/IA prohibida” y establecer niveles de utilización acordes con la naturaleza de las evaluaciones. La implementación estudiada por Furze et al. (2024) muestra, además, la importancia de comunicar claramente esas condiciones. Esta perspectiva permite pasar de vigilar herramientas a **diseñar evaluaciones en las que estudiantes y docentes sepan qué participación de la IA resulta legítima.**

Aplicación 64. Definir el nivel de participación de IA antes de evaluar

Necesidad: evitar reglas ambiguas que dejen al estudiante sin saber qué utilización de IA es aceptable.

IA como apoyo: ayudar a convertir los propósitos y criterios de una actividad en una propuesta inicial de condiciones de uso.

Cómo aplicarla:

1. Defina qué aprendizaje será evaluado.
2. Identifique qué debe demostrar personalmente el estudiante.
3. Determine qué apoyos de IA son compatibles.
4. Establezca qué usos deben declararse.
5. Comunique las condiciones antes de comenzar.

Prompt para utilizar:

Analiza esta evaluación para [NIVEL EDUCATIVO] y [ASIGNATURA]: [ACTIVIDAD]. El resultado es [RESULTADO DE APRENDIZAJE] y los criterios son [CRITERIOS]. Propón una política breve que diferencie: **uso de IA permitido, uso condicionado, uso incompatible con esta evidencia, verificación requerida y forma de declarar la asistencia recibida.** Justifica cada límite por su relación con el aprendizaje, no por la herramienta utilizada.

Ejemplo educativo. En un ensayo universitario, puede permitirse utilizar IA para formular preguntas de revisión después del primer borrador, pero no para producir la argumentación que precisamente constituye el resultado evaluado.

Verifique: coherencia con las políticas institucionales y claridad para los estudiantes.

Decisión humana: establecer las condiciones finales de utilización.

Autoría e integridad: mirar el proceso, no perseguir una herramienta

La disponibilidad de IA generativa ha incrementado la preocupación por determinar si un texto fue producido artificialmente. Sin embargo, centrar toda la respuesta evaluativa en descubrir el origen de un producto puede alejarnos de una cuestión pedagógicamente más importante: **¿qué evidencia permite atribuir el aprendizaje al estudiante?**

La estrategia más robusta no consiste únicamente en inspeccionar el producto final, sino en diseñar procesos que generen evidencias intermedias: decisiones iniciales, borradores, fuentes consultadas, retroalimentación recibida, revisiones justificadas, defensa oral o transferencia a una nueva situación.

Esto también permite abordar la autoría desde una perspectiva educativa. Si la IA participó, el estudiante puede declarar **para qué la utilizó, qué produjo el sistema y qué decisiones tomó personalmente.**

La transparencia no debería entenderse únicamente como mecanismo de control. También puede formar parte de la alfabetización evaluativa.

Aplicación 65. Crear una declaración de uso de IA vinculada al aprendizaje

Necesidad: hacer visible la participación de IA sin convertir la declaración en una lista burocrática de herramientas.

IA como apoyo: estructurar una reflexión breve sobre la asistencia recibida.

Cómo aplicarla:

1. Determine qué usos deben declararse.
2. Solicite identificar momentos concretos.
3. Exija distinguir sugerencia y decisión.
4. Incluya verificación de información.
5. Vincule la declaración con el proceso realizado.

Prompt para utilizar:

Ayúdame a estructurar una declaración breve sobre mi utilización de IA en [ACTIVIDAD]. Debe incluir: **para qué la utilicé, qué tipo de respuesta recibí, qué verifiqué, qué sugerencias rechacé o modifiqué y qué decisiones tomé personalmente.** No inventes

ninguna interacción. Formula preguntas para que complete cada apartado con mi experiencia real.

Ejemplo educativo. Un estudiante de Bachillerato declara que utilizó IA para recibir preguntas sobre la coherencia de su borrador, rechazó una sugerencia porque contradecía una fuente consultada y modificó dos párrafos después de revisar sus argumentos.

Verifique: correspondencia entre declaración, condiciones de la actividad y evidencias disponibles.

Decisión humana: interpretar la transparencia dentro de los criterios establecidos.

Privacidad: evaluar no autoriza a compartir cualquier evidencia

Las producciones estudiantiles pueden contener nombres, experiencias personales, imágenes, voces, calificaciones o información sensible. Introducir las directamente en un sistema público de IA puede crear riesgos innecesarios.

La regla práctica debe ser restrictiva:

sí una tarea puede realizarse con información anonimizada o desidentificada, no existe razón pedagógica para proporcionar datos personales.

Esto resulta especialmente importante cuando se utilizan sistemas para analizar grandes cantidades de respuestas. La eficiencia no justifica convertir evidencias educativas en datos disponibles para servicios externos sin considerar políticas institucionales, condiciones de uso y protección aplicable.

Aplicación 66. Auditar una evaluación apoyada por IA antes de aplicarla

Necesidad: revisar conjuntamente validez, aprendizaje, ética y responsabilidad humana.

IA como apoyo: actuar como lista crítica preliminar antes de implementar una evaluación.

Cómo aplicarla:

1. Introduzca la actividad sin datos de estudiantes.
2. Especifique resultados y criterios.
3. Solicite detectar puntos vulnerables.
4. Revise personalmente las alertas.
5. Modifique el diseño antes de utilizarlo.

Prompt para utilizar:

Audita esta evaluación: [ACTIVIDAD]. Resultado: [RESULTADO DE APRENDIZAJE]. Criterios: [CRITERIOS]. Uso previsto de IA: [USO]. Examina seis dimensiones: **validez de la evidencia, actividad intelectual del estudiante, calidad del feedback, privacidad, transparencia e intervención humana**. Para cada dimensión identifica una fortaleza, un riesgo y una pregunta que el docente debe resolver. No asignes una valoración final ni tomes decisiones sobre estudiantes.

Ejemplo educativo. Antes de implementar un proyecto, un profesor descubre que el producto final podría generarse casi completamente con IA. En lugar de prohibirla, incorpora una propuesta inicial, puntos de control, justificación de fuentes, revisión documentada y una breve transferencia individual.

Verifique: que la auditoría no sustituya los requisitos institucionales ni profesionales.

Decisión humana: aprobar o rediseñar la evaluación.

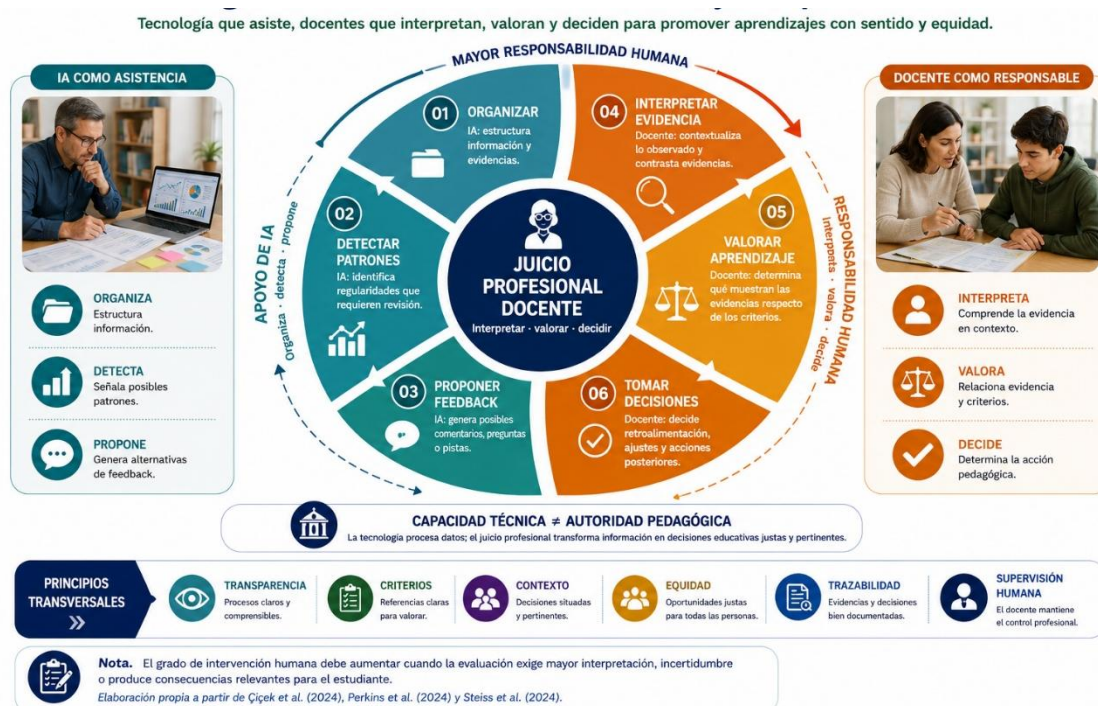
Herramienta docente. Matriz EVIDENCIA

Antes de incorporar IA a una evaluación, pueden comprobarse ocho dimensiones:

Criterio	Pregunta de control
E — Expectativa	¿Qué aprendizaje quiero observar?
V — Validez	¿La tarea proporciona realmente evidencia de ese aprendizaje?
I — Intervención de IA	¿Qué puede y qué no puede hacer?
D — Decisión	¿Qué juicio debe permanecer bajo responsabilidad humana?
E — Estudiante	¿Qué actividad intelectual realizará personalmente?
N — Nueva evidencia	¿Podrá demostrar posteriormente la mejora o transferencia?
C — Confidencialidad	¿Estoy protegiendo datos y producciones?
I/A — Integridad y autoría	¿El uso de IA será transparente y compatible con la tarea?

La matriz devuelve el diseño al punto de partida: **primero determinar qué necesitamos saber sobre el aprendizaje; después decidir si la IA puede aportar algo al proceso.**

Figura 11
De la automatización al juicio profesional



La distinción entre asistencia tecnológica y juicio profesional adquiere especial relevancia cuando la información obtenida se utiliza para evaluar el aprendizaje. Organizar datos o detectar patrones puede facilitar el trabajo docente, pero convertir esos indicios en evidencia pedagógicamente significativa exige interpretarlos a la luz de propósitos, criterios y contexto. A partir de esta responsabilidad, la evaluación deja de entenderse como una operación de procesamiento y se configura como un ciclo de interpretación, retroalimentación y decisión. El siguiente organizador muestra cómo este ciclo articula la participación de docentes y estudiantes para transformar la evidencia en oportunidades de mejora.



Actividad de transferencia. Rediseñe una evaluación que la IA pueda resolver

Seleccione una evaluación que utilice actualmente y pregúntese:

¿Podría una IA producir un resultado convincente sin que el estudiante demostrara realmente el aprendizaje esperado?

Si la respuesta es afirmativa, no comience prohibiendo la herramienta.

Escriba primero:

qué quiero observar → qué debe hacer personalmente el estudiante → qué evidencia intermedia puedo recoger → dónde podría utilizar IA → qué debe verificar → qué deberá justificar → qué nueva evidencia demostrará aprendizaje.

Rediseñe después la actividad incorporando al menos una evidencia de proceso y una oportunidad posterior de transferencia.

El objetivo no es construir una evaluación imposible de realizar con IA. Es diseñar una evaluación en la que **seguir pensando resulte necesario**.

Ideas clave

- Un producto correcto no constituye siempre evidencia suficiente de aprendizaje.
- La IA puede apoyar la evaluación sin asumir la decisión evaluativa.

- La retroalimentación tiene valor cuando provoca una acción posterior.
- Más feedback no significa necesariamente mejor feedback.
- Los criterios deben preceder al análisis automatizado.
- La mejora necesita comprobarse mediante nueva evidencia.
- La transparencia sobre el uso de IA fortalece la interpretación de la autoría.
- Las evidencias estudiantiles requieren protección de datos.
- Las decisiones de mayor impacto necesitan mayor supervisión humana.
- **Evaluar para aprender significa convertir evidencia en una nueva oportunidad de pensar y mejorar.**

6.6. Conclusión. La evaluación no termina cuando obtenemos una respuesta

La inteligencia artificial puede hacer más eficiente una parte del trabajo evaluativo: organizar información, identificar patrones, generar preguntas o producir una primera capa de retroalimentación. Pero el valor educativo de estas capacidades depende de lo que ocurra después.

La evaluación sigue necesitando decisiones humanas sobre **qué merece ser aprendido, qué constituye evidencia válida, qué significa esa evidencia y qué oportunidad debería recibir el estudiante para avanzar.**

Por eso, la pregunta fundamental del capítulo no es:

“¿Puede la IA evaluar?”

Es:

“¿Cómo podemos utilizar IA para obtener mejores oportunidades de aprendizaje sin delegar el juicio educativo que debemos ejercer como docentes?”

Cuando la evidencia conduce a feedback, el feedback a una decisión, la decisión a una revisión y la revisión a una nueva evidencia, evaluar deja de ser el final de la enseñanza y se convierte en parte del aprendizaje.

El siguiente capítulo avanzará precisamente hacia una capacidad indispensable para desenvolverse en este escenario: **enseñar a pensar en tiempos de IA.** Si estudiantes y docentes

convivirán con sistemas capaces de producir explicaciones, argumentos, imágenes y respuestas convincentes, necesitaremos fortalecer pensamiento crítico, creatividad, alfabetización informacional y capacidad para decidir **qué creer, qué verificar, qué cuestionar y qué crear por nosotros mismos.**

CAPÍTULO 7

Enseñar a pensar en tiempos de IA: pensamiento crítico, creatividad y alfabetización informacional

7.1. Cuando obtener una respuesta ya no es suficiente

¿Qué significa enseñar a pensar cuando una inteligencia artificial puede responder antes de que el estudiante haya tenido tiempo de formular su propio razonamiento?

Durante mucho tiempo, una parte importante de las actividades escolares se construyó alrededor de la producción de respuestas. Explicar un concepto, resumir un texto, comparar dos acontecimientos, formular argumentos, proponer ejemplos o resolver determinadas preguntas constituían oportunidades para que el estudiante movilizara conocimientos y demostrara comprensión.

La inteligencia artificial generativa altera esta relación. Hoy es posible obtener en segundos una explicación coherente, una comparación organizada, una lista de argumentos o una propuesta creativa. El problema educativo no reside simplemente en que estas respuestas existan. La cuestión es **qué actividad intelectual permanece en manos del estudiante cuando obtenerlas requiere cada vez menos esfuerzo.**

Esta transformación obliga a distinguir entre **producir una respuesta y construir un juicio.**

Un estudiante puede disponer de una explicación correcta sin comprenderla. Puede recibir cinco argumentos sin haber evaluado ninguno. Puede obtener veinte ideas “creativas” sin haber formulado una sola posibilidad propia. También puede recibir referencias aparentemente académicas sin comprobar si existen.

Por ello, enseñar a pensar en tiempos de IA no significa competir con las máquinas para producir información más rápidamente. Significa fortalecer capacidades que permiten al estudiante **interrogar, contrastar, justificar, crear, verificar y decidir** frente a información producida tanto por seres humanos como por sistemas artificiales.

La literatura reciente invita a evitar dos posiciones extremas. No existe base suficiente para afirmar que utilizar IA deteriorará inevitablemente el pensamiento crítico, pero tampoco para

asumir que interactuar con estas herramientas lo desarrollará automáticamente. La revisión sistemática de Zhai et al. (2024) advierte que la sobredependencia de sistemas de diálogo basados en IA puede afectar capacidades cognitivas cuando los usuarios aceptan recomendaciones sin cuestionarlas y sustituyen procesos analíticos por atajos cognitivos (Zhai et al., 2024).

La variable pedagógica decisiva, por tanto, no es únicamente **si se utiliza IA**, sino **cómo se organiza intelectualmente esa utilización**.

7.2. De utilizar inteligencia artificial a desarrollar alfabetización en IA

En el Capítulo 1 se planteó que la competencia docente frente a la IA no consiste simplemente en aprender comandos. Para los estudiantes ocurre algo semejante.

Saber introducir una instrucción y obtener una respuesta no equivale a comprender la inteligencia artificial.

Ng et al. (2021) conceptualizan la alfabetización en IA como un conjunto de capacidades que incluye comprender y utilizar estas tecnologías, pero también evaluarlas críticamente y considerar sus implicaciones éticas. Esta perspectiva resulta especialmente importante para la educación porque desplaza el objetivo desde el dominio instrumental hacia una relación intelectualmente más exigente con los sistemas (Ng et al., 2021).

Un estudiante alfabetizado en IA debería poder preguntarse:

- ¿De dónde puede proceder esta información?
- ¿Qué evidencia respalda la afirmación?
- ¿Qué información falta?
- ¿La respuesta presenta hechos o interpretaciones?
- ¿Qué perspectiva no está representada?
- ¿Cómo puedo verificarla mediante una fuente independiente?
- ¿Qué parte de este trabajo debo realizar personalmente para aprender?

Estas preguntas muestran una transformación importante. La alfabetización informacional y el pensamiento crítico ya no pueden limitarse a enseñar a buscar información. También necesitan

preparar para un entorno en el que la información puede ser **sintetizada, reformulada o generada artificialmente antes de llegar al estudiante.**

Walter (2024) destaca precisamente la relación entre alfabetización en IA, formulación de instrucciones y pensamiento crítico en la educación contemporánea. Aprender a interactuar con IA requiere comprender sus posibilidades y limitaciones y desarrollar capacidades para evaluar sus resultados, en lugar de asumirlos como respuestas autorizadas (Walter, 2024).

Aquí aparece un principio que acompañará todo el capítulo:

7.3. La IA puede producir una respuesta; la responsabilidad de determinar si merece confianza continúa siendo humana.

Una respuesta convincente no es necesariamente una respuesta verdadera

Los sistemas generativos presentan una dificultad pedagógica particular: pueden expresar información incorrecta con una estructura lingüística convincente.

Para un estudiante con conocimientos limitados sobre un tema, la fluidez puede confundirse fácilmente con autoridad.

Pensemos en una actividad de Bachillerato sobre un acontecimiento histórico. Un estudiante pregunta a una IA por sus principales causas y recibe cinco factores claramente organizados. La tentación consiste en copiar la respuesta, resumirla o utilizarla directamente.

Pero el profesor puede modificar completamente la actividad intelectual:

“Selecciona tres afirmaciones de la respuesta. Clasificalas inicialmente como verificables, discutibles o sospechosas. Localiza después fuentes independientes y documenta qué contraste. Finalmente, indica si mantienes o modificas tu clasificación.”

La IA sigue presente, pero ya no funciona como destino del conocimiento.

Funciona como **objeto de análisis.**

El estudiante necesita leer, formular hipótesis sobre la fiabilidad, buscar evidencia, comparar información y modificar su juicio cuando sea necesario.

Este tipo de interacción resulta más coherente con las preocupaciones identificadas por Zhai et al. (2024): si la sobredependencia aparece cuando aceptamos recomendaciones sin suficiente evaluación, una respuesta pedagógica razonable consiste en diseñar actividades en las que **cuestionar sea una condición para utilizar la IA.**

No se trata de enseñar desconfianza automática.

Pensamiento crítico tampoco significa rechazar todo lo producido por una máquina. Significa aprender a ajustar la confianza a la calidad de la evidencia.

Aplicación 67. Someter una respuesta de IA a prueba

Necesidad: estudiantes que aceptan una respuesta generada porque parece clara y convincente.

Propósito pedagógico: desarrollar evaluación de afirmaciones y verificación mediante evidencia independiente.

IA como apoyo: producir una respuesta inicial que se convierte en objeto de investigación.

Cómo aplicarla:

1. El estudiante formula una pregunta relacionada con el contenido trabajado.
2. Identifica entre tres y cinco afirmaciones verificables de la respuesta.
3. Busca evidencia en fuentes independientes.
4. Clasifica cada afirmación como confirmada, parcialmente respaldada, discutible o incorrecta.
5. Explica qué evidencia modificó su juicio.

Prompt para utilizar:

Responde esta pregunta relacionada con [TEMA]: [PREGUNTA]. Separa claramente las afirmaciones principales de tus explicaciones. Después identifica cuáles deberían ser verificadas mediante fuentes externas. No inventes referencias. Si existe incertidumbre o controversia sobre alguna afirmación, indícalo explícitamente.

Ejemplo educativo. En EGB, los estudiantes consultan una explicación sobre por qué desaparecieron determinadas especies. Seleccionan tres afirmaciones y las contrastan con

materiales previamente validados por el docente. En Educación Superior, el mismo procedimiento puede aplicarse a afirmaciones conceptuales que posteriormente deberán verificarse en literatura académica.

Verifique: existencia y calidad de las fuentes, correspondencia entre fuente y afirmación, fecha, contexto y posibles contradicciones.

Decisión humana: determinar qué evidencia resulta suficientemente sólida para aceptar una afirmación.

7.4. Pensamiento crítico no es detectar errores: es construir razones

Existe el riesgo de reducir la alfabetización frente a la IA a un juego de “encontrar la alucinación”. Esa actividad puede resultar útil, pero es insuficiente.

Pensar críticamente implica también reconocer cuándo una afirmación está bien sustentada, distinguir evidencia de opinión, comparar explicaciones alternativas y justificar por qué una conclusión resulta más razonable que otra.

Esto cambia nuevamente la función de la IA.

En lugar de preguntar:

“Dime cuál es la mejor respuesta”.

Podemos utilizarla para introducir **contraste intelectual**:

“Formula dos explicaciones plausibles pero diferentes.”

“Construye un argumento contrario al mío.”

“¿Qué supuesto podría estar pasando por alto?”

“¿Qué evidencia debilitaría esta conclusión?”

La respuesta obtenida no constituye la solución. Proporciona material para pensar.

Grassini (2023), al analizar las posibilidades y consecuencias educativas de la IA generativa, señala precisamente esta doble condición: estas tecnologías ofrecen nuevas oportunidades educativas, pero también plantean riesgos relacionados con dependencia, integridad y transformación de las actividades de aprendizaje (Grassini, 2023).

El diseño pedagógico debe decidir cuál de esas posibilidades favorecemos.

Aplicación 68. Utilizar la IA como contradictor intelectual

Necesidad: estudiantes que construyen argumentos sin examinar objeciones o perspectivas alternativas.

Propósito pedagógico: fortalecer argumentación, apertura intelectual y capacidad de revisar las propias ideas.

IA como apoyo: generar contraargumentos que el estudiante deberá analizar, no aceptar.

Cómo aplicarla:

1. El estudiante formula primero su posición sin IA.
2. Expone sus razones y evidencia.
3. Solicita a la IA un contraargumento fundamentado.
4. Identifica qué parte constituye una objeción legítima.
5. Mantiene, modifica o abandona su posición justificadamente.

Prompt para utilizar:

Mi posición sobre [PROBLEMA] es [POSICIÓN] y la fundamento en [RAZONES/EVIDENCIA]. No mejores mi argumento. Formula el contraargumento más sólido que pueda cuestionarlo. Separa **afirmaciones**, **supuestos** y **evidencias que sería necesario comprobar**. Después formula tres preguntas que me obliguen a reconsiderar mi posición. No decidas por mí cuál postura es correcta.

Ejemplo educativo. En Bachillerato, un estudiante argumenta sobre una política ambiental. Antes de recibir una perspectiva alternativa de la IA, debe construir su propia posición. Posteriormente compara argumentos y determina cuáles requieren nuevas evidencias.

Verifique: que el contraargumento no incluya datos inventados ni presente como hechos afirmaciones no comprobadas.

Decisión humana: valorar las perspectivas y construir la conclusión final.

7.5. El problema de la descarga cognitiva

La facilidad proporcionada por la IA introduce otro concepto importante: **descargar una tarea no siempre significa descargar solamente trabajo; podemos descargar también el pensamiento que esa tarea pretendía desarrollar.**

Si el propósito consiste en que un estudiante aprenda a sintetizar información, pedir inmediatamente una síntesis completa a la IA elimina parte de la actividad que queríamos ejercitar. Si pretendemos desarrollar generación de hipótesis y solicitamos primero veinte hipótesis a un modelo, podemos reducir el esfuerzo inicial de creación.

La investigación reciente refuerza esta preocupación, aunque todavía debemos evitar conclusiones deterministas. Zhai et al. (2024) encuentran evidencia que justifica prestar atención a la sobredependencia y a sus relaciones con capacidades como pensamiento crítico, razonamiento analítico y toma de decisiones. La conclusión pedagógica no es eliminar la IA, sino **proteger deliberadamente aquellos momentos en los que el esfuerzo cognitivo constituye parte del aprendizaje.**

Esto conduce a una regla sencilla:

pensar primero → consultar después → contrastar → decidir → reconstruir.

Cuando el estudiante produce primero una hipótesis, una interpretación, una idea o un argumento, la respuesta posterior de la IA puede compararse con algo propio. Sin esa producción inicial, existe mayor riesgo de que la primera respuesta disponible se convierta en el marco desde el cual se piensa todo lo demás.

Por eso, enseñar pensamiento crítico en tiempos de IA no consiste únicamente en añadir una nueva alfabetización tecnológica al currículo. Supone revisar nuestras actividades y preguntarnos continuamente:

¿Dónde está ocurriendo el pensamiento?

Si la respuesta es “principalmente en la herramienta”, necesitamos rediseñar la experiencia.

En la siguiente sección avanzará desde este fundamento hacia una cuestión complementaria: cómo utilizar la IA no para reemplazar la creatividad y la búsqueda de información, sino para crear **fricción intelectual, contraste de perspectivas, verificación de fuentes y oportunidades para que el estudiante produzca ideas propias antes de expandirlas con ayuda artificial.**

De consumidores de respuestas a investigadores de información

¿Qué cambia cuando el estudiante deja de preguntar “¿qué dice la IA?” y comienza a preguntar “¿cómo puedo comprobarlo?”

En la primera sección estableció una condición esencial: la presencia de inteligencia artificial no determina por sí misma si una actividad promueve o debilita el pensamiento. Lo decisivo es **qué operaciones intelectuales conserva el estudiante.**

Este principio adquiere especial importancia en la alfabetización informacional. Durante años enseñamos a buscar información mediante palabras clave, seleccionar resultados, identificar fuentes y contrastar documentos. La IA generativa modifica ese recorrido porque puede entregar directamente una respuesta sintetizada. El estudiante puede encontrarse con una conclusión antes de haber examinado las evidencias que permitirían construirla.

La comodidad es evidente; el riesgo también.

Una respuesta generada puede combinar información correcta con errores, omitir perspectivas relevantes o presentar afirmaciones cuya procedencia no resulta transparente. Por ello, la alfabetización informacional contemporánea necesita incorporar una competencia adicional: **reconstruir el camino entre una afirmación y la evidencia que permitiría aceptarla.**

Ng et al. (2021) ya planteaban la alfabetización en IA como algo más amplio que el manejo técnico: comprender, utilizar y evaluar críticamente estas tecnologías forma parte de las capacidades necesarias para interactuar responsablemente con ellas (Ng et al., 2021). Walter (2024) profundiza esta relación al situar alfabetización en IA y pensamiento crítico entre las competencias relevantes para una integración educativa responsable (Walter, 2024).

La consecuencia para el aula es importante: **la IA no debería convertirse en la última fuente consultada, sino en una posible puerta hacia nuevas preguntas que necesitan comprobación.**

Aplicación 69. Seguir la ruta afirmación–evidencia–fuente

Necesidad: estudiantes que incorporan información generada por IA sin reconstruir su procedencia.

Propósito pedagógico: desarrollar hábitos de verificación y diferenciar afirmación, evidencia y fuente.

IA como apoyo: generar una respuesta inicial cuyas afirmaciones serán sometidas a comprobación.

Cómo aplicarla:

1. Seleccione entre tres y cinco afirmaciones de una respuesta.
2. Determine qué evidencia necesitaría cada una.
3. Localice fuentes externas pertinentes.
4. Compare lo encontrado con la afirmación original.
5. Registre si la confirma, matiza, contradice o no permite verificarla.

Prompt para utilizar:

Analiza la siguiente respuesta sobre [TEMA]: [RESPUESTA]. Extrae únicamente las afirmaciones que puedan verificarse externamente. Para cada una indica qué tipo de evidencia sería necesaria para comprobarla. No inventes fuentes ni referencias y no determines que una afirmación es verdadera solo porque aparezca en el texto.

Ejemplo educativo. En Bachillerato, ante una respuesta sobre efectos económicos de un fenómeno migratorio, los estudiantes separan datos cuantitativos, relaciones causales y opiniones. Posteriormente buscan fuentes estadísticas y académicas apropiadas para cada tipo de afirmación.

Verifique: autoría, fecha, contexto, correspondencia entre evidencia y afirmación y procedencia de los datos.

Decisión humana: determinar si la evidencia localizada permite sostener la afirmación.

Buscar no es lo mismo que verificar

La diferencia parece pequeña, pero pedagógicamente es enorme.

Buscar responde a:

“¿Dónde encuentro información?”

Verificar exige:

“¿Qué información necesito para decidir si esta afirmación merece confianza?”

El segundo proceso requiere mayor precisión. Obliga a identificar exactamente qué se está afirmando, determinar qué tipo de fuente podría respaldarlo y reconocer cuándo la evidencia disponible resulta insuficiente.

Por ejemplo, un estudiante universitario solicita a una IA información sobre la eficacia de determinada intervención educativa. El sistema afirma que “numerosos estudios demuestran mejoras significativas”.

Una búsqueda superficial podría localizar artículos relacionados con la intervención y considerar comprobada la respuesta.

Una verificación rigurosa necesita preguntar:

¿qué estudios?, ¿qué población?, ¿qué resultados?, ¿qué comparación realizaron?, ¿qué magnitud tuvo el efecto?, ¿existen resultados contradictorios?

La diferencia es fundamental porque **encontrar un documento relacionado no demuestra que ese documento respalde una afirmación concreta.**

La alfabetización informacional en tiempos de IA debe enseñar precisamente esta correspondencia entre **afirmación y evidencia.**

Aplicación 70. Auditar referencias proporcionadas por una IA

Necesidad: prevenir el uso de referencias inexistentes, incorrectas o que no respaldan lo afirmado.

Propósito pedagógico: desarrollar verificación bibliográfica y lectura crítica de fuentes.

IA como apoyo: proporcionar información inicial que posteriormente deberá comprobarse fuera del sistema.

Cómo aplicarla:

1. Seleccione las referencias propuestas por la IA.
2. Compruebe que cada documento exista.
3. Verifique autores, año, título y DOI cuando corresponda.
4. Consulte el documento original.
5. Determine si realmente respalda la afirmación asociada.

Prompt para utilizar:

Examina esta lista de referencias: [REFERENCIAS]. No completes datos faltantes ni inventes DOI. Señala qué elementos bibliográficos necesitaría verificar de manera independiente en cada referencia. Para cada fuente formula además la pregunta: “¿Qué afirmación concreta pretendo respaldar con este documento?”.

Ejemplo educativo. En Educación Superior, los estudiantes reciben una respuesta generada que contiene seis referencias. Su tarea no consiste en utilizarlas, sino en elaborar una tabla de auditoría: **existe/no localizada; datos correctos/incorrectos; fuente consultada; afirmación que respalda/no respalda.**

Verifique: siempre mediante la publicación original, DOI, base académica o fuente institucional correspondiente.

Decisión humana: aceptar o descartar una referencia como evidencia académica.

La creatividad también puede delegarse demasiado pronto

El problema no afecta solamente al pensamiento crítico.

Un estudiante recibe la tarea de imaginar posibles soluciones para reducir residuos en su institución. Antes de observar el problema, preguntar a otros estudiantes o producir ideas propias, solicita:

“Dame veinte ideas innovadoras para reducir residuos en una escuela”.

En segundos dispone de veinte posibilidades.

Podríamos interpretar el resultado como un aumento extraordinario de creatividad. Sin embargo, conviene distinguir **cantidad de ideas generadas por el sistema de actividad creativa desarrollada por el estudiante.**

La IA puede ampliar rápidamente el espacio de posibilidades. Pero si aparece antes de que el estudiante explore el problema, puede establecer también el punto de partida de su imaginación.

Grassini (2023) señala que la incorporación de IA generativa abre posibilidades educativas importantes, pero simultáneamente obliga a reconsiderar cómo preservar capacidades y procesos propios del aprendizaje (Grassini, 2023). Esta tensión resulta particularmente relevante para la creatividad: **utilizar una herramienta capaz de generar muchas ideas no garantiza que quien la utiliza esté desarrollando su propia capacidad creativa.**

Esta tensión también se manifiesta en la escritura académica y creativa, donde la IA puede intervenir en la generación de ideas, la exploración de alternativas y la transformación de producciones. Villacreses Sarzoza et al. (2025) analizan el papel de la inteligencia artificial en la transformación de la escritura académica y creativa dentro del aprendizaje significativo, un escenario que permite reconocer tanto las posibilidades de estas herramientas como la necesidad de preservar la participación intelectual del estudiante. Desde la perspectiva de este capítulo, su incorporación resulta pedagógicamente más valiosa cuando la IA amplía, cuestiona o diversifica una producción previamente iniciada por el estudiante, en lugar de sustituir el proceso de imaginar, seleccionar, argumentar y construir una creación propia (Villacreses Sarzoza et al., 2025).

Una estrategia pedagógica consiste en modificar el orden:

crear primero → ampliar después → comparar → combinar → transformar → justificar.

Así, la IA no ocupa el lugar de la primera idea.

Aplicación 71. Primero tres ideas humanas, después diez artificiales

Necesidad: evitar que la generación automática sustituya la ideación inicial.

Propósito pedagógico: proteger la producción divergente propia y utilizar IA posteriormente para ampliar posibilidades.

IA como apoyo: incorporar alternativas después de que el estudiante haya producido propuestas originales.

Cómo aplicarla:

1. El estudiante genera al menos tres ideas sin IA.
2. Explica brevemente de dónde surge cada una.
3. Solicita alternativas a la IA.
4. Compara ambas colecciones.
5. Combina o transforma ideas para producir una propuesta nueva.

Prompt para utilizar:

Ya he generado estas tres propuestas para [PROBLEMA]: [IDEAS]. No las reformules. Genera cinco alternativas que utilicen enfoques claramente diferentes. Evita variaciones superficiales de mis propuestas. Después identifica qué supuesto diferente utiliza cada alternativa. No selecciones cuál es mejor.

Ejemplo educativo. En EGB, los estudiantes diseñan formas de reutilizar materiales del aula. Primero dibujan tres posibilidades propias. Después observan alternativas generadas y crean una cuarta propuesta combinando, modificando o rechazando elementos.

Verifique: pertinencia, viabilidad, originalidad relativa y adecuación al contexto.

Decisión humana: seleccionar, transformar y justificar la propuesta.

Creatividad no significa aceptar la idea más sorprendente

La creatividad educativa requiere algo más que producir novedades. Una idea puede resultar original pero imposible, inapropiada o incapaz de responder al problema.

Por ello, después de la fase divergente debe aparecer una fase de valoración.

El estudiante puede preguntar:

¿Responde realmente al problema?

¿Para quién sería útil?

¿Qué restricciones hemos ignorado?

¿Qué consecuencias no previstas podría generar?

¿Qué necesitamos cambiar para hacerla viable?

Aquí la IA puede desempeñar otra función: no generar la idea, sino **someterla a tensión**.

Esta lógica conecta creatividad y pensamiento crítico. El estudiante necesita imaginar posibilidades y posteriormente evaluarlas. La enseñanza no debería enfrentar ambas capacidades como si crear exigiera suspender el juicio o criticar significara impedir la imaginación.

Aplicación 72. Someter una idea a una prueba de resistencia

Necesidad: estudiantes que seleccionan rápidamente una propuesta atractiva sin examinar sus limitaciones.

Propósito pedagógico: combinar creatividad, anticipación de consecuencias y razonamiento crítico.

IA como apoyo: generar escenarios adversos, restricciones y preguntas.

Cómo aplicarla:

1. El estudiante formula una propuesta.
2. Explica por qué considera que podría funcionar.
3. La IA identifica posibles dificultades.
4. El estudiante clasifica cuáles son relevantes.
5. Rediseña la propuesta justificando sus modificaciones.

Prompt para utilizar:

Esta es mi propuesta para [PROBLEMA]: [PROPUESTA]. El contexto es [CONTEXTO] y las restricciones conocidas son [RESTRICCIONES]. No propongas una solución alternativa. Somete mi idea a una prueba de resistencia mediante cinco preguntas sobre viabilidad, consecuencias, personas afectadas, recursos y supuestos. Incluye al menos una dificultad que podría no ser evidente inicialmente.

Ejemplo educativo. En Educación Superior, un grupo diseña una intervención para mejorar la participación estudiantil. La IA plantea problemas de accesibilidad, recursos y participación desigual. El grupo debe determinar cuáles son plausibles y rediseñar su propuesta.

Verifique: que los problemas sugeridos sean posibles y no afirmaciones ficticias sobre el contexto.

Decisión humana: decidir qué críticas merecen modificar la propuesta.

7.6. De confiar o desconfiar a calibrar la confianza

Una alfabetización informacional madura no enseña que la IA siempre se equivoca.

Tampoco enseña que suele acertar y basta con utilizarla cuidadosamente.

Enseña algo más difícil: **la confianza debe ganarse mediante evidencia.**

La revisión sistemática de Zhai et al. (2024) define la sobredependencia precisamente en relación con la aceptación de recomendaciones de IA sin una evaluación adecuada. El problema no consiste simplemente en confiar; consiste en no disponer de mecanismos suficientes para determinar **cuándo confiar y cuánto confiar.**

Tabla 5.
Del uso pasivo al pensamiento con IA

Uso pasivo	Actividad intelectual esperada	Uso pedagógico de IA
Pedir una respuesta	Formular una posición previa	Contrastar
Pedir un resumen	Identificar ideas esenciales	Comparar síntesis
Solicitar fuentes	Verificar existencia y pertinencia	Generar pistas de búsqueda
Pedir argumentos	Construir primero argumentos propios	Introducir contraargumentos
Pedir ideas	Idear antes de consultar	Ampliar alternativas
Aceptar feedback	Examinarlo mediante criterios	Someter el trabajo a tensión
Preguntar qué es verdadero	Buscar evidencia independiente	Formular hipótesis verificables

Nota. La finalidad no es reducir necesariamente el uso de IA, sino aumentar la actividad intelectual que ocurre antes, durante y después de utilizarla. Elaboración propia a partir de Ng et al. (2021), Grassini (2023), Walter (2024) y Zhai et al. (2024).

La tabla permite sintetizar el cambio fundamental de este capítulo. Frente a la IA, la competencia más importante no consiste en aprender a obtener respuestas cada vez mejores. Consiste en aprender **qué hacer intelectualmente con ellas**.

En la siguiente sección trasladará este principio a experiencias completas de aula. El estudiante utilizará la IA como fuente de contraste y provocación, pero tendrá que conservar aquello que ninguna herramienta debería realizar en su lugar: **formular preguntas, investigar evidencias, detectar inconsistencias, producir alternativas, justificar decisiones y construir una posición propia**.

7.7. Diseñar experiencias donde la IA provoque pensamiento, no lo sustituya

¿Cómo podemos comprobar que un estudiante está pensando con la IA y no simplemente pensando desde lo que la IA le proporciona?

La diferencia puede parecer sutil, pero pedagógicamente es decisiva.

Un estudiante puede utilizar inteligencia artificial para obtener información, ideas y argumentos y posteriormente reorganizarlos. También puede formular primero una interpretación, contrastarla con otras perspectivas, verificar afirmaciones, descubrir errores, reconsiderar sus propias ideas y construir una posición mejor fundamentada.

En ambos casos existe un producto final. Sin embargo, **la actividad intelectual que conduce hasta él es completamente diferente.**

Esta preocupación encuentra respaldo en la revisión sistemática de Zhai et al. (2024), que advierte sobre la sobredependencia de sistemas de diálogo con IA y sus posibles implicaciones para capacidades cognitivas. También resulta relevante el estudio de Lee et al. (2025) con trabajadores del conocimiento: los autores encontraron asociaciones entre una mayor confianza en la IA y menor pensamiento crítico autoinformado, mientras que una mayor confianza en las propias capacidades se relacionó con mayor pensamiento crítico. Estos resultados no demuestran que utilizar IA cause automáticamente una pérdida cognitiva, pero refuerzan la necesidad de diseñar interacciones en las que **verificar, cuestionar y decidir continúen siendo necesarios.**

Por ello, una experiencia educativa no debería evaluarse únicamente preguntando cuánto utilizó el estudiante la IA. Conviene observar **qué hizo antes, durante y después de utilizarla.**

Aplicación 73. Construir una respuesta antes de consultar a la IA

Necesidad: evitar que la primera respuesta generada determine el marco desde el cual el estudiante piensa posteriormente.

Propósito pedagógico: proteger la elaboración inicial y convertir la IA en elemento de contraste.

IA como apoyo: proporcionar una segunda perspectiva después del razonamiento propio.

Cómo aplicarla:

1. El estudiante responde inicialmente sin IA.
2. Registra razones, dudas y nivel de confianza.
3. Consulta posteriormente el sistema.
4. Compara ambas respuestas.
5. Modifica su posición únicamente cuando puede justificarlo.

Prompt para utilizar:

Ya he elaborado una respuesta sobre [PREGUNTA]: [RESPUESTA INICIAL]. Mis principales razones son [RAZONES]. No reescribas mi respuesta. Identifica dos puntos en los que mi razonamiento podría ser cuestionado, una perspectiva que no haya considerado y una afirmación que debería verificar. Formula preguntas antes de sugerir cambios.

Ejemplo educativo. En EGB, los estudiantes explican primero por qué determinados materiales son mejores conductores que otros. Después utilizan IA para identificar posibles vacíos en sus explicaciones y regresan a las evidencias trabajadas en clase.

Verifique: precisión conceptual y afirmaciones generadas.

Decisión humana: determinar si la nueva información justifica modificar la respuesta inicial.

Caso práctico. ¿Deberíamos utilizar reconocimiento facial para controlar la asistencia?

Un grupo de Bachillerato trabaja una experiencia interdisciplinaria entre Tecnología, Ciudadanía y Lengua. La pregunta es deliberadamente controvertida:

¿Debería nuestra institución utilizar reconocimiento facial para registrar automáticamente la asistencia de los estudiantes?

El objetivo no consiste en que los estudiantes lleguen a una respuesta predeterminada. Deben **investigar, evaluar información, identificar intereses y riesgos, construir argumentos y justificar una decisión.**

Primera fase: posición antes de la búsqueda

Antes de consultar internet o IA, cada estudiante registra su posición inicial:

a favor / en contra / todavía no puedo decidir.

Después escribe tres razones y señala qué información necesitaría para revisar su opinión.

Esta última acción es importante. Pensamiento crítico no significa únicamente defender una posición; también implica reconocer **qué evidencia podría hacernos cambiar de opinión.**

Segunda fase: la IA amplía las preguntas

Los equipos utilizan IA, pero no preguntan:

“¿Es bueno utilizar reconocimiento facial en las escuelas?”

La instrucción es diferente:

Estamos investigando el posible uso de reconocimiento facial para registrar asistencia en una institución educativa. No adoptes una posición. Identifica preguntas que deberían investigarse desde cinco perspectivas: funcionamiento técnico, privacidad, precisión, equidad y gestión educativa. Diferencia preguntas que puedan responderse con evidencia de aquellas que requieren una decisión ética o normativa.

La respuesta proporciona rutas de investigación.

La IA no ha resuelto el problema. Ha ayudado a **ampliar el mapa de preguntas**.

Tercera fase: de la afirmación a la fuente

Cada equipo selecciona afirmaciones relevantes y busca evidencia independiente.

Una respuesta generada podría afirmar, por ejemplo, que determinados sistemas presentan diferencias de precisión entre grupos poblacionales.

Los estudiantes no pueden citar la respuesta como prueba. Deben localizar fuentes que permitan comprobar qué sistemas fueron estudiados, en qué condiciones, con qué población y qué resultados se obtuvieron.

Aquí aplican la lógica desarrollada en la siguiente sección:

AFIRMACIÓN → EVIDENCIA NECESARIA → FUENTE → CONTRASTE → JUICIO.

Ng et al. (2021) permiten comprender por qué esta actividad forma parte de una alfabetización en IA más amplia: utilizar estos sistemas competentemente también implica evaluarlos críticamente y comprender sus implicaciones.

Cuarta fase: buscar el mejor argumento contrario

Cada grupo construye una posición provisional.

Solo después utiliza IA como contradictor.

Los estudiantes favorables deben examinar objeciones relacionadas con privacidad, errores o proporcionalidad. Los contrarios deben considerar argumentos relacionados con eficiencia, seguridad o posibles condiciones de utilización responsable.

Ruiz-Rojas et al. (2024) analizan la adopción de herramientas de IA generativa en relación con trabajo colaborativo y pensamiento crítico en educación superior. Una implicación útil para este tipo de experiencias es que la tecnología puede incorporarse dentro de procesos colaborativos, pero el valor educativo depende de cómo se organice la interacción y de las actividades cognitivas que permanezcan bajo responsabilidad de los participantes.

Los equipos no obtienen puntos por “ganarle” a la IA.

Obtienen mejores evidencias cuando pueden explicar:

Qué argumento contrario era sólido → qué investigaron → qué encontraron → qué modificaron → qué mantuvieron → por qué.

Quinta fase: decidir y justificar

Al final, cada equipo entrega una recomendación para la institución.

Debe incluir:

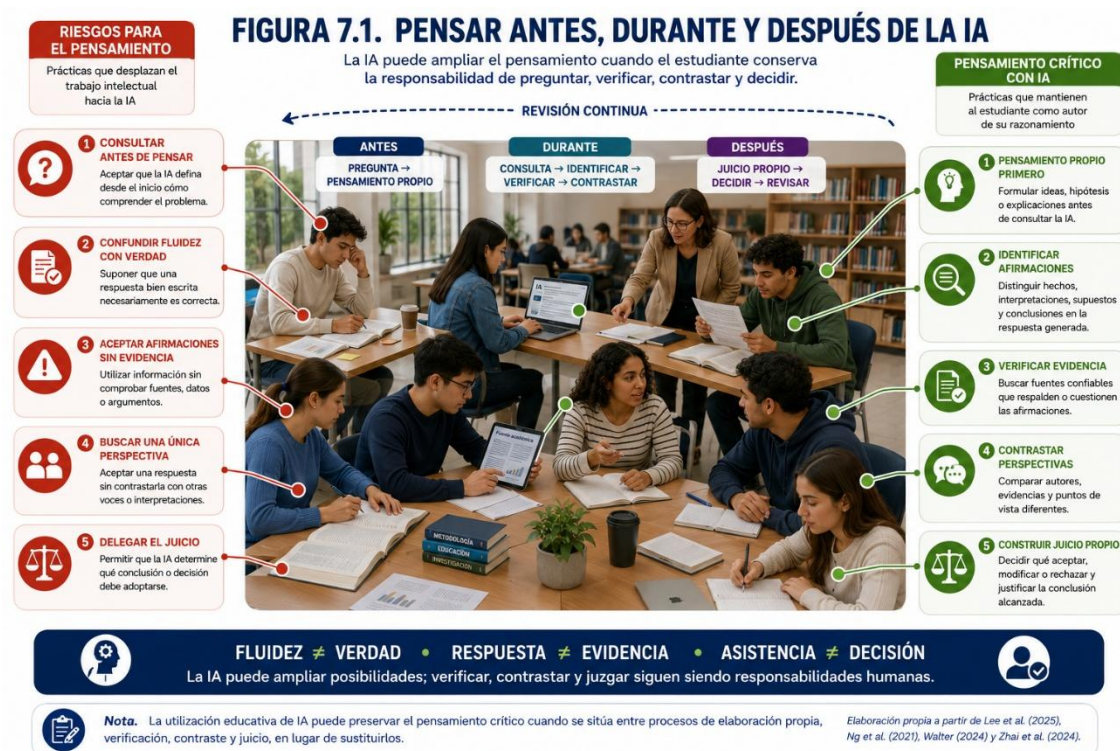
- posición final;
- evidencia que la sustenta;
- una limitación reconocida;
- el argumento contrario más fuerte;
- respuesta razonada a ese argumento;
- una condición bajo la cual reconsideraría su posición.

La calidad de la actividad no depende de si los estudiantes llegan a la misma conclusión.

Depende de la **calidad del razonamiento que conecta evidencia y decisión**.

Figura 12

Pensar antes, Durante y después de la IA



Aplicación 74. Detectar qué falta en una respuesta convincente

Necesidad: desarrollar sensibilidad hacia omisiones, supuestos y perspectivas ausentes.

Propósito pedagógico: comprender que evaluar información implica examinar tanto lo que aparece como lo que falta.

IA como apoyo: proporcionar un texto que será sometido a análisis crítico.

Cómo aplicarla:

1. Seleccione una respuesta generada.
2. Identifique sus afirmaciones principales.
3. Examine qué perspectivas incorpora.
4. Pregunte qué información necesaria está ausente.
5. Investigue independientemente las omisiones relevantes.

Prompt para utilizar:

Analiza críticamente esta respuesta sobre [TEMA]: [RESPUESTA]. No determines si es correcta. Identifica: supuestos no explicitados, información necesaria que falta, perspectivas potencialmente ausentes, términos ambiguos y afirmaciones que requieren evidencia. Convierte cada problema en una pregunta investigable.

Ejemplo educativo. En Educación Superior, una respuesta sobre abandono universitario puede centrarse exclusivamente en motivación individual y omitir factores económicos, institucionales o sociales. Los estudiantes investigan si esas dimensiones son relevantes antes de reconstruir el análisis.

Verifique: que las perspectivas añadidas sean pertinentes y estén respaldadas por fuentes adecuadas.

Decisión humana: decidir qué omisiones afectan significativamente la interpretación.

Aplicación 75. Transformar ideas generadas en una creación propia

Necesidad: impedir que creatividad con IA se reduzca a seleccionar una propuesta de una lista.

Propósito pedagógico: desarrollar transformación, combinación y justificación creativa.

IA como apoyo: ampliar el espacio de posibilidades después de una primera ideación humana.

Cómo aplicarla:

1. Genere propuestas propias.
2. Consulte alternativas mediante IA.
3. Seleccione elementos, no soluciones completas.
4. Combine, modifique o contradiga esos elementos.
5. Explique qué hace diferente la creación final.

Prompt para utilizar:

Estas son mis ideas iniciales sobre [RETO]: [IDEAS]. Propón perspectivas radicalmente diferentes, pero no construyas el producto final. Para cada perspectiva ofrece únicamente un

principio, una pregunta y una restricción creativa. Después formula preguntas para que yo combine o transforme elementos y produzca una propuesta propia.

Ejemplo educativo. En Educación Inicial, el docente puede adaptar esta lógica trabajando oralmente: los niños imaginan primero diferentes finales para un relato; posteriormente el docente utiliza IA para obtener nuevas posibilidades y el grupo decide cuáles transformar para crear colectivamente otro final.

Verifique: adecuación al nivel, estereotipos, pertinencia y originalidad respecto de las propuestas iniciales.

Decisión humana: determinar qué elementos se incorporan y asumir la autoría de las decisiones creativas.

Evidencia de pensamiento: registrar cambios de juicio

Cuando la IA participa en una actividad, el producto final ofrece información limitada sobre el recorrido intelectual. Por ello, puede resultar útil solicitar una **bitácora mínima de pensamiento**, no como registro exhaustivo de cada interacción, sino como evidencia de decisiones significativas.

Cuatro preguntas son suficientes:

¿Qué pensaba inicialmente?

¿Qué encontré que desafió mi posición?

¿Qué verifiqué?

¿Qué decidí cambiar o mantener y por qué?

Esta evidencia ayuda a distinguir una modificación superficial de una revisión razonada.

La cuestión resulta especialmente relevante a la luz de Lee et al. (2025), cuyos resultados sugieren que la relación entre confianza en IA y esfuerzo crítico merece atención. No necesitamos convertir cada interacción en vigilancia. Necesitamos diseñar experiencias donde **la confianza deba justificarse**.

La evidencia más valiosa, por tanto, no será que el estudiante detectó siempre que la IA estaba equivocada.

Será que aprendió a decir:

“Acepto esta afirmación porque...”

“No puedo verificar esta otra porque...”

“Esta fuente modificó mi interpretación porque...”

“Rechazo esta sugerencia porque...”

“Mi idea cambió después de considerar...”

En ese momento, la alfabetización en IA deja de consistir en dominar una herramienta y comienza a formar parte de algo mucho más duradero: **aprender a construir juicios propios en un entorno donde producir respuestas será cada vez más fácil, pero decidir cuáles merecen nuestra confianza seguirá exigiendo pensamiento humano.**

En la siguiente sección completará esta arquitectura con las Aplicaciones 76 y 77, los riesgos de desinformación, sesgos y dependencia cognitiva, una herramienta práctica para docentes, la segunda figura, el organizador gráfico integrador y la actividad de transferencia que permitirá convertir cualquier tarea susceptible de ser resuelta por IA en una experiencia donde verificar, crear y justificar continúen siendo indispensables.

7.8. Conservar la autonomía intelectual: verificar, crear y decidir

¿Cómo formar estudiantes capaces de utilizar inteligencia artificial sin entregar a la inteligencia artificial la responsabilidad de decidir qué creer, qué crear y qué pensar?

La cuestión final de este capítulo no consiste en determinar cuánto deben utilizar IA los estudiantes. Tampoco en establecer una frontera universal entre usos correctos e incorrectos. El desafío educativo es más profundo: **construir autonomía intelectual en un entorno donde obtener respuestas, argumentos, imágenes, explicaciones e ideas requiere cada vez menos esfuerzo técnico.**

Esa facilidad puede ser extraordinariamente útil. Pero también modifica el tipo de esfuerzo que debemos proteger.

Zhai et al. (2024), en su revisión sistemática, advierten sobre los riesgos asociados con la sobredependencia de sistemas de diálogo basados en IA para determinadas capacidades cognitivas. Lee et al. (2025) encontraron, en trabajadores del conocimiento, una asociación entre mayor confianza en la IA y menor pensamiento crítico autoinformado. Estos resultados requieren una interpretación prudente: no demuestran que cualquier utilización de IA reduzca automáticamente el pensamiento. Sí proporcionan razones para evitar diseños educativos en los que **la respuesta del sistema sustituya sistemáticamente la elaboración, comprobación y decisión del estudiante.**

El objetivo no es crear estudiantes que desconfíen de la IA. Es formar estudiantes capaces de **calibrar su confianza.**

Aplicación 76. Construir un semáforo de confianza

Necesidad: evitar aceptar o rechazar respuestas de IA mediante impresiones generales.

Propósito pedagógico: aprender a ajustar la confianza según la evidencia disponible.

IA como apoyo: proporcionar afirmaciones que posteriormente serán sometidas a verificación.

Cómo aplicarla:

1. Identifique las afirmaciones principales.
2. Determine cuáles requieren comprobación.
3. Busque evidencia independiente.
4. Asigne provisionalmente un nivel de confianza.
5. Justifique qué permitiría modificarlo.

Prompt para utilizar:

Analiza esta respuesta sobre [TEMA]: [RESPUESTA]. Separa las afirmaciones verificables. No determines automáticamente si son verdaderas. Para cada una indica qué tipo de fuente o evidencia sería necesaria para comprobarla y qué aspectos requieren especial precaución. Organiza el resultado para que posteriormente pueda clasificarlas como **verde:**

suficientemente respaldada, amarillo: evidencia incompleta o discutible y rojo: contradicha, no verificable o claramente problemática.

Ejemplo educativo. En Bachillerato, los estudiantes analizan una respuesta sobre cambio climático. No asignan colores según su opinión sobre el tema, sino después de consultar fuentes científicas pertinentes.

Verifique: calidad de las fuentes, actualidad, contexto, correspondencia entre evidencia y afirmación y existencia de incertidumbre científica.

Decisión humana: determinar el nivel final de confianza y justificarlo.

7.9. Desinformación: cuando el error parece conocimiento

La alfabetización informacional adquiere una dificultad adicional con los sistemas generativos: la información problemática no siempre presenta señales evidentes de baja calidad.

Un texto puede ser gramaticalmente impecable, mantener un tono académico y contener afirmaciones incorrectas. Incluso puede acompañarlas de referencias inexistentes o referencias reales que no sostienen aquello que se afirma. Por ello, la fluidez debe dejar de funcionar como indicador de autoridad.

Walter (2024) sitúa el pensamiento crítico dentro de las capacidades relevantes para desenvolverse en contextos educativos mediados por IA. Ng et al. (2021), desde su conceptualización de alfabetización en IA, también incorporan la evaluación crítica como dimensión fundamental. La consecuencia educativa puede expresarse mediante una regla sencilla:

cuanto más importante sea una afirmación para una decisión, mayor debe ser el nivel de verificación exigido.

No necesitamos verificar con la misma intensidad una sugerencia de título para una actividad que un dato científico utilizado en una investigación. La alfabetización implica también aprender a **graduar la verificación según el riesgo.**

Aplicación 77. Crear un protocolo personal de verificación

Necesidad: convertir la verificación en un hábito transferible y no en una actividad ocasional.

Propósito pedagógico: desarrollar una rutina para evaluar información generada por IA.

IA como apoyo: ayudar a identificar elementos verificables sin realizar la verificación final.

Cómo aplicarla:

1. Identifique qué afirmación utilizará.
2. Pregunte qué tipo de evidencia necesita.
3. Localice una fuente independiente.
4. Compare fuente y afirmación.
5. Registre la decisión y su justificación.

Prompt para utilizar:

Quiero utilizar esta información en [ACTIVIDAD]: [INFORMACIÓN]. Ayúdame a preparar su verificación. Separa hechos, interpretaciones, predicciones y opiniones. Para cada afirmación factual indica qué tipo de fuente sería apropiada. No inventes referencias ni confirmes una afirmación utilizando únicamente tu propia respuesta. Señala además qué información debería verificar con especial cuidado por sus consecuencias.

Ejemplo educativo. En Educación Superior, antes de incorporar información generada a un trabajo académico, el estudiante debe localizar el documento original y comprobar que respalda exactamente la afirmación que pretende realizar.

Verifique: fuente original, autoría, fecha, metodología cuando corresponda, contexto y correspondencia con la afirmación.

Decisión humana: decidir qué información merece incorporarse al trabajo.

Riesgos y límites: cinco desplazamientos que debemos evitar

El primer riesgo es la **sobredependencia**: consultar IA antes de intentar comprender, recordar, formular o crear.

El segundo es la **automatización de la confianza**: aceptar información porque la respuesta parece segura, completa o académica.

El tercero es el **anclaje creativo**. Si las primeras posibilidades siempre proceden de un modelo, los estudiantes pueden terminar explorando variaciones de un espacio creativo definido externamente.

El cuarto es el **sesgo**. Los sistemas pueden reproducir representaciones incompletas o estereotipadas. Una respuesta que presenta varias perspectivas tampoco garantiza que haya representado adecuadamente la diversidad existente.

El quinto es la **confusión entre asistencia y autoría**. Utilizar IA para cuestionar una idea propia no equivale a solicitarle que produzca la idea, la argumentación y la versión final.

Ruiz-Rojas et al. (2024) vinculan la adopción de IA generativa con dimensiones como colaboración y pensamiento crítico. El desafío docente consiste precisamente en diseñar la interacción de modo que la tecnología amplíe oportunidades de contraste sin eliminar la responsabilidad intelectual del estudiante.

Herramienta docente. Matriz PIENSA

Antes de incorporar IA a una actividad orientada al pensamiento, el docente puede comprobar seis dimensiones:

Criterio	Pregunta
P — Propósito	¿Qué capacidad intelectual quiero desarrollar?
I — Idea inicial	¿Qué debería pensar o producir el estudiante antes de consultar IA?
E — Evidencia	¿Qué afirmaciones necesitará comprobar?
N — Nuevas perspectivas	¿Cómo utilizará IA para ampliar o cuestionar su mirada?
S — Selección	¿Qué tendrá que aceptar, rechazar, combinar o transformar?
A — Argumentación	¿Cómo justificará finalmente su decisión?

La matriz permite comprobar algo esencial: si no podemos localizar claramente **dónde piensa el estudiante**, probablemente la IA está ocupando demasiado espacio intelectual.

Figura 13
De aceptar respuestas a construir juicio



Construir juicio propio frente a una respuesta generada por IA no termina en verificar si la información es correcta. El desafío educativo consiste en lograr que estas prácticas de interrogación, búsqueda de evidencia y contraste se incorporen progresivamente al modo de pensar del estudiante, de manera que la tecnología amplíe su capacidad de análisis sin asumir el control del razonamiento. Desde esta perspectiva, la autonomía se expresa en conservar la iniciativa intelectual antes de consultar, mantener una actitud crítica durante la interacción y recuperar plenamente la decisión después de recibir apoyo. El siguiente organizador integra estos momentos en una arquitectura orientada a pensar con IA sin delegar el pensamiento.



Actividad de transferencia. Rediseñar una tarea que la IA responde demasiado fácilmente

Seleccione una actividad habitual: resumir un texto, explicar un concepto, formular argumentos, investigar un tema o proponer una solución.

Pregúntese:

¿Podría un estudiante obtener una respuesta satisfactoria mediante una sola consulta a IA?

Si la respuesta es afirmativa, no aumente simplemente la dificultad de la consigna. Cambie la actividad intelectual.

Transforme la tarea utilizando esta secuencia:

producción propia → respuesta de IA → afirmaciones o alternativas → verificación → contraste → decisión → justificación.

Por ejemplo, sustituya “*investigue tres consecuencias de...*” por:

“Formule inicialmente dos consecuencias posibles. Consulte después una IA para obtener otras explicaciones. Seleccione tres afirmaciones relevantes, verifíquelas mediante fuentes independientes y construya una conclusión explicando qué cambió respecto de su interpretación inicial.”

Ahora obtener información no termina la actividad.

La inicia.

Ideas clave

- Utilizar IA no equivale a desarrollar alfabetización en IA.
- Una respuesta convincente no constituye evidencia.
- Pensamiento crítico significa calibrar confianza, no desconfiar automáticamente.
- La verificación debe relacionar afirmación, evidencia y fuente.
- Crear primero permite utilizar posteriormente la IA para ampliar posibilidades.
- Una referencia existente no necesariamente respalda la afirmación realizada.
- La IA puede funcionar como contradictor, provocador o generador de perspectivas.
- La actividad intelectual del estudiante debe permanecer visible.
- La autoría incluye las decisiones de aceptar, rechazar, combinar y transformar.
- **Cuanto más fácil resulte obtener respuestas, más importante será aprender a construir juicio.**

Conclusión. Educar para una inteligencia que no puede delegarse

La inteligencia artificial modifica las condiciones en las que enseñamos a pensar, pero no elimina la necesidad de hacerlo. Al contrario: cuando producir explicaciones, argumentos e ideas resulta extraordinariamente sencillo, aumenta el valor educativo de saber **qué preguntar, qué comprobar, qué cuestionar, qué transformar y qué justificar.**

El propósito no debería ser formar estudiantes capaces de competir con una IA produciendo respuestas más rápidamente. Tampoco estudiantes que eviten estas tecnologías por principio.

Necesitamos estudiantes capaces de utilizarlas sin convertirlas en autoridad intelectual.

La pregunta que debería permanecer después de este capítulo no es:

“¿Qué respuesta me dio la IA?”

Sino:

“¿Qué razones tengo para creerla, cuestionarla, transformarla o rechazarla?”

El siguiente capítulo trasladará esta responsabilidad directamente al estudiante. Analizaremos cómo aprender con IA puede contribuir a la **autonomía, investigación y nuevas formas de aprender**, siempre que recibir asistencia no signifique entregar a la tecnología la responsabilidad sobre el propio aprendizaje.

CAPÍTULO 8

Estudiantes que aprenden con IA: autonomía, investigación y nuevas formas de aprender

¿Puede existir un aprendizaje profundo cuando un estudiante no se siente seguro, valorado, emocionalmente acompañado o parte de la comunidad educativa?

De recibir ayuda a aprender a dirigir el propio aprendizaje

¿Qué significa aprender de manera autónoma cuando un estudiante puede disponer, en cualquier momento, de una inteligencia artificial capaz de explicarle, preguntarle, orientarle y proponerle un camino?

La autonomía siempre ha sido una aspiración educativa importante. Queremos estudiantes capaces de establecer metas, organizar su trabajo, reconocer lo que comprenden, identificar dificultades, buscar ayuda, evaluar su progreso y modificar sus estrategias.

La inteligencia artificial generativa introduce una posibilidad nueva: parte de esos apoyos puede estar disponible de manera inmediata y personalizada. Un estudiante puede solicitar otra explicación, generar preguntas para practicar, pedir ejemplos, comparar procedimientos o recibir sugerencias para organizar una tarea.

Pero disponer de asistencia permanente no equivale a convertirse en un aprendiz autónomo.

Incluso puede ocurrir lo contrario.

Si ante cada dificultad el estudiante pregunta inmediatamente a una IA qué debe hacer; si solicita una explicación antes de intentar comprender; si acepta un plan sin establecer sus propias metas; o si pide una respuesta completa en lugar de identificar dónde se encuentra bloqueado, la tecnología puede reducir precisamente las decisiones que necesita aprender a tomar.

Esta tensión constituye el problema central del capítulo:

8.1. ¿cómo utilizar IA para ampliar la capacidad del estudiante de dirigir su aprendizaje sin convertir la asistencia en dependencia?

La investigación disponible recomienda tratar esta cuestión con prudencia. En un estudio con estudiantes de secundaria, Ng et al. (2024) encontraron que un diseño basado en IA generativa

orientado a apoyar aprendizaje autorregulado se relacionó con mejoras en conocimiento científico, compromiso conductual y motivación frente a un chatbot basado en reglas. Los estudiantes valoraron especialmente la flexibilidad y las recomendaciones personalizadas (Ng et al., 2024).

El resultado es prometedor, pero contiene una lección pedagógica importante: **no se estudió simplemente la disponibilidad de ChatGPT, sino una experiencia diseñada para apoyar procesos concretos de aprendizaje autorregulado.**

La diferencia importa.

8.2. Autonomía no significa aprender solo

Existe una interpretación equivocada de autonomía que conviene despejar desde el comienzo.

Un estudiante autónomo no es aquel que nunca necesita ayuda.

Es aquel que desarrolla progresivamente capacidad para reconocer **cuándo necesita ayuda, qué tipo de ayuda necesita, dónde obtenerla, cómo evaluarla y qué hacer después con ella.**

Desde esta perspectiva, pedir ayuda puede ser una manifestación de autonomía.

Delegar sistemáticamente las decisiones, no.

La autorregulación permite comprender mejor esta diferencia. Chiu (2024) organiza el aprendizaje autorregulado en torno a procesos de previsión, actuación y autorreflexión, y analiza cómo distintas actividades con IA generativa podrían apoyar esas fases (Chiu, 2024).

Podemos traducir este proceso al lenguaje cotidiano del estudiante:

- ¿Qué quiero conseguir?
- ¿Qué voy a hacer para aprenderlo?
- ¿Estoy comprendiendo?
- ¿Qué dificultad tengo?
- ¿Necesito ayuda?
- ¿La ayuda recibida me sirve?
- ¿Qué debería cambiar?

Estas preguntas revelan dónde puede participar la IA y, al mismo tiempo, dónde debe permanecer la actividad intelectual humana.

La IA puede ayudar a formular opciones.

El estudiante necesita elegir.

Puede proporcionar una explicación alternativa.

El estudiante necesita comprobar si ahora comprende.

Puede sugerir un plan.

El estudiante necesita determinar si ese plan responde a sus metas, tiempo y necesidades.

Puede generar preguntas.

El estudiante necesita intentar responderlas y utilizar sus errores como información.

La autonomía aparece precisamente en estas decisiones.

Aplicación 78. Convertir una meta general en un plan de aprendizaje

Necesidad: estudiantes que saben qué deben estudiar, pero no cómo organizar el proceso.

Propósito pedagógico: desarrollar planificación, establecimiento de metas y seguimiento.

IA como apoyo: ayudar a descomponer una meta definida previamente por el estudiante.

Cómo aplicarla:

1. El estudiante identifica qué necesita aprender.
2. Explica qué sabe inicialmente.
3. Establece tiempo y recursos disponibles.
4. Solicita a la IA alternativas de planificación.
5. Selecciona y modifica personalmente el plan.

Prompt para utilizar:

Necesito aprender [TEMA] para alcanzar [RESULTADO DE APRENDIZAJE]. Actualmente puedo hacer [CONOCIMIENTO ACTUAL], pero tengo dificultad con [NECESIDAD]. Dispongo de [TIEMPO] y estos recursos: [RECURSOS]. No diseñes inmediatamente un plan definitivo. Primero formula cinco preguntas para ayudarme a precisar mi meta. Después propón dos rutas de aprendizaje diferentes, con pequeños puntos de comprobación. Yo decidiré cuál utilizar y qué modificar.

Ejemplo educativo. Un estudiante de Bachillerato necesita comprender funciones cuadráticas. En lugar de solicitar “enséñame funciones cuadráticas”, identifica primero qué domina y dónde aparecen sus dificultades. La IA propone dos rutas. El estudiante selecciona una, establece sesiones y define cuándo comprobará su progreso.

Verifique: correspondencia con el currículo, secuencia conceptual, carga de trabajo y recursos sugeridos.

Decisión humana: el estudiante, acompañado por el docente cuando sea necesario, establece finalmente sus metas y estrategia.

8.3. De preguntar “explícame” a diagnosticar “qué no comprendo”

La posibilidad de obtener explicaciones ilimitadas puede parecer una de las ventajas educativas más evidentes de la IA. Sin embargo, una explicación adicional no siempre resuelve una dificultad de aprendizaje.

El estudiante puede no saber **qué parte** no comprende.

Supongamos que afirma:

“No entiendo la fotosíntesis”.

La dificultad podría estar en el vocabulario, en los conocimientos previos, en la relación entre luz y energía química, en la interpretación de una ecuación o simplemente en conectar diferentes representaciones del proceso.

Pedir cinco explicaciones distintas puede aumentar el volumen de información sin localizar el problema.

Una utilización pedagógicamente más interesante consiste en convertir la IA en un interlocutor que ayude al estudiante a **diagnosticar su dificultad**.

Esto conecta con el principio trabajado en capítulos anteriores: la tecnología resulta más valiosa cuando no elimina la actividad intelectual que queremos desarrollar.

Aplicación 79. Localizar el punto exacto de incomprensión

Necesidad: estudiantes que responden “no entiendo” sin poder identificar dónde comienza la dificultad.

Propósito pedagógico: desarrollar monitoreo de la comprensión y capacidad metacognitiva.

IA como apoyo: formular preguntas diagnósticas progresivas sin entregar inmediatamente la solución.

Cómo aplicarla:

1. El estudiante identifica el tema problemático.
2. Explica con sus palabras lo que comprende.
3. La IA formula preguntas progresivas.
4. El estudiante detecta dónde deja de poder explicar.
5. Solicita entonces una ayuda específica.

Prompt para utilizar:

Estoy aprendiendo [TEMA] en [NIVEL EDUCATIVO]. Creo que entiendo lo siguiente: [EXPLICACIÓN DEL ESTUDIANTE], pero tengo dificultad con [NECESIDAD]. No me expliques todavía el tema completo. Hazme una pregunta cada vez, comenzando por conocimientos fundamentales, para ayudarme a identificar exactamente dónde aparece mi dificultad. Después de cada respuesta, espera antes de continuar.

Ejemplo educativo. En EGB, una estudiante afirma que no comprende las fracciones equivalentes. Mediante preguntas sucesivas descubre que puede representar fracciones gráficamente, pero no comprende por qué multiplicar numerador y denominador por el mismo número conserva la proporción.

Ahora la ayuda puede ser precisa.

Verifique: adecuación de las preguntas al nivel y ausencia de errores conceptuales.

Decisión humana: determinar si la explicación posterior realmente resolvió la dificultad.

La ayuda más útil no siempre es la respuesta

Esta idea modifica profundamente el modo de utilizar IA para aprender.

Cuando un estudiante encuentra una dificultad, podemos imaginar una escala de ayuda:

recordatorio → pregunta → pista → ejemplo parcial → explicación → procedimiento → respuesta.

La respuesta completa se encuentra al final, no al comienzo.

Si el sistema proporciona inmediatamente la solución, puede resolver el problema actual sin contribuir suficientemente a que el estudiante pueda resolver el siguiente.

Por eso, aprender con IA exige también **aprender a pedir ayuda sin renunciar demasiado pronto al esfuerzo productivo.**

Los hallazgos de Ng et al. (2024) resultan relevantes porque muestran posibilidades de apoyo personalizado a la autorregulación. Sin embargo, Xie et al. (2024), en un estudio longitudinal con 1.155 universitarios, ofrecen un matiz especialmente importante: la frecuencia de interacción con chatbots no se relacionó de manera uniforme con mayor autonomía. Entre estudiantes orientados a la adquisición de conocimiento, una mayor frecuencia de interacción se asoció negativamente con autonomía de aprendizaje (Xie et al., 2024).

El dato cuestiona una equivalencia demasiado sencilla:

más interacción con IA $\neq$ más autonomía.

Lo relevante es qué está haciendo el estudiante durante esa interacción.

Aplicación 80. Utilizar una escalera de ayudas

Necesidad: estudiantes que solicitan la solución completa ante la primera dificultad.

Propósito pedagógico: desarrollar perseverancia, monitoreo y uso estratégico de la ayuda.

IA como apoyo: proporcionar niveles progresivos de asistencia.

Cómo aplicarla:

1. El estudiante intenta primero la tarea.
2. Identifica dónde se bloqueó.
3. Solicita la ayuda mínima necesaria.
4. Vuelve a intentarlo.
5. Solo avanza al siguiente nivel si continúa bloqueado.

Prompt para utilizar:

Estoy intentando resolver [TAREA]. Ya hice [INTENTO] y me bloqueé en [DIFICULTAD]. No proporcionas la respuesta. Utiliza esta escalera: **1. pregunta orientadora → 2. pista breve → 3. recordatorio conceptual → 4. ejemplo diferente → 5. explicación parcial**. Comienza únicamente por el nivel 1. No avances hasta que yo lo solicite después de volver a intentarlo.

Ejemplo educativo. Un estudiante universitario encuentra dificultades para formular una hipótesis de investigación. En lugar de pedir a la IA que la escriba, muestra su intento y solicita una pregunta orientadora. Solo si continúa bloqueado pasa a una pista.

Verifique: que la ayuda no revele prematuramente aquello que el estudiante debe aprender a producir.

Decisión humana: decidir cuándo solicitar más apoyo y cuándo continuar trabajando de manera independiente.

8.4. La nueva competencia: saber retirarse de la ayuda

Una IA disponible permanentemente crea una paradoja educativa: puede facilitar que el estudiante reciba apoyo justo cuando lo necesita, pero también puede dificultar que descubra **cuándo ya no lo necesita**.

Šedlbauer et al. (2024), al estudiar las reflexiones de universitarios que trabajaron con ChatGPT, encontraron tanto indicios de pensamiento crítico como ejemplos de dependencia no cuestionada de sus respuestas (Šedlbauer et al., 2024).

Esto sugiere una pregunta que pocas veces incorporamos a las actividades:

¿Podrías hacerlo ahora sin IA?

Después de recibir una explicación, el estudiante debería intentar explicar el concepto sin consultarla.

Después de resolver un problema con pistas, debería enfrentarse a otro semejante sin ellas.

Después de utilizar IA para organizar una investigación, debería poder justificar personalmente las decisiones metodológicas adoptadas.

La autonomía no se demuestra por la cantidad de recursos que un estudiante sabe utilizar.

Se demuestra también por su capacidad para **reducir progresivamente la ayuda cuando desarrolla competencia**.

Este será el punto de partida de En la siguiente sección: pasar de la IA como asistencia inmediata a su utilización como **andamiaje temporal para investigar, formular preguntas, organizar información y monitorear el propio aprendizaje**, manteniendo una condición fundamental durante todo el proceso:

la ayuda puede adaptarse al estudiante; la responsabilidad de aprender no debe trasladarse a la herramienta.

8.5. De pedir respuestas a dirigir procesos de aprendizaje

¿Cómo cambia el aprendizaje cuando el estudiante utiliza la IA para hacerse mejores preguntas en lugar de obtener respuestas más rápidas?

En la primera sección planteó que autonomía no significa aprender sin ayuda, sino desarrollar capacidad para **dirigir progresivamente el propio aprendizaje**. Esta distinción permite avanzar hacia uno de los usos educativos más relevantes de la IA: acompañar procesos de exploración, práctica e investigación sin asumir el trabajo intelectual que corresponde al estudiante.

La disponibilidad permanente de una herramienta conversacional modifica algo importante. Antes, muchas dudas quedaban pendientes hasta encontrar al docente, consultar un libro o localizar otra fuente. Ahora el estudiante puede recibir orientación inmediata. Esta posibilidad puede favorecer continuidad en el aprendizaje, pero también generar una expectativa problemática: que toda dificultad debería desaparecer inmediatamente.

Aprender implica momentos de incertidumbre.

No comprender a la primera, formular una hipótesis incompleta, ensayar un procedimiento, descubrir un error y volver sobre una explicación no son fallos del proceso educativo. **Son parte del proceso.**

Por eso, la pregunta pedagógica no debería ser únicamente cómo conseguir que la IA proporcione mejores respuestas, sino cómo conseguir que su intervención mantenga al estudiante cognitivamente activo.

Chiu (2024) plantea que las actividades con IA generativa pueden relacionarse con diferentes fases del aprendizaje autorregulado: previsión, desempeño y autorreflexión. Esta perspectiva

permite superar el uso de la IA como simple mecanismo de consulta y pensarla como posible apoyo en distintos momentos de la regulación del aprendizaje (Chiu, 2024).

La diferencia puede representarse así:

IA que responde: “Esta es la solución”.

IA que acompaña: “¿Qué has intentado?, ¿qué sabes?, ¿dónde aparece la dificultad?, ¿qué evidencia necesitas?, ¿cómo comprobarás que ahora puedes hacerlo?”

En el segundo escenario, la conversación devuelve continuamente la responsabilidad al estudiante.

Aplicación 81. Convertir la IA en interrogador socrático

Necesidad: estudiantes que utilizan la IA principalmente para recibir explicaciones terminadas.

Propósito pedagógico: desarrollar elaboración, recuperación de conocimientos y monitoreo de la comprensión.

IA como apoyo: formular preguntas progresivas en lugar de proporcionar inmediatamente respuestas.

Cómo aplicarla:

1. El estudiante establece el tema que quiere comprender.
2. Indica su nivel y conocimientos previos.
3. Solicita preguntas de dificultad progresiva.
4. Responde antes de recibir retroalimentación.
5. Explica finalmente qué necesita seguir aprendiendo.

Prompt para utilizar:

Quiero comprobar mi comprensión de [TEMA] para [NIVEL EDUCATIVO]. El resultado que debo alcanzar es [RESULTADO DE APRENDIZAJE]. No me expliques inicialmente el contenido. Hazme **una pregunta cada vez**. Después de mi respuesta, identifica qué parte parece comprenderse y formula una nueva pregunta que profundice o cuestione mi

razonamiento. No proporciona la respuesta completa salvo que la solicite después de intentarlo.

Ejemplo educativo. Una estudiante universitaria prepara un examen de fisiología. En lugar de solicitar un resumen, pide que la IA la interroge sobre regulación de la glucosa. Sus respuestas permiten identificar una confusión entre dos mecanismos que no había detectado al releer sus apuntes.

Verifique: exactitud de las preguntas, nivel de dificultad y correspondencia con los resultados de aprendizaje.

Decisión humana: determinar si la comprensión demostrada es suficiente y qué necesita estudiarse nuevamente.

8.6. Personalizar no significa facilitar

La personalización suele presentarse como una de las grandes posibilidades de la IA educativa. Un sistema puede adaptar vocabulario, ejemplos, extensión o dificultad a las indicaciones del usuario.

Pero existe una diferencia importante entre **adaptar el acceso al aprendizaje y eliminar su exigencia cognitiva**.

Un estudiante puede necesitar una explicación con vocabulario más accesible sin que debamos reducir el concepto que necesita comprender. Otro puede requerir un ejemplo concreto antes de trabajar una representación abstracta. Un tercero puede necesitar dividir una tarea compleja en etapas.

La personalización educativa debería ayudar a encontrar **una ruta accesible hacia una meta exigente**, no sustituir la meta por una versión empobrecida.

Ng et al. (2024), en su estudio con estudiantes de secundaria, encontraron que el sistema generativo utilizado para apoyar aprendizaje autorregulado ofrecía recomendaciones personalizadas y flexibilidad según las situaciones de aprendizaje de los participantes. Los resultados mostraron mejoras en conocimiento científico, motivación y compromiso conductual frente al chatbot basado en reglas (Ng et al., 2024).

Sin embargo, estos resultados no autorizan a concluir que cualquier personalización mediante IA produzca automáticamente mejores aprendizajes. La intervención estaba diseñada

pedagógicamente. **La adaptación necesita servir al aprendizaje, no simplemente a la comodidad.**

Aplicación 82. Cambiar la explicación sin cambiar la meta

Necesidad: estudiantes que no acceden a una explicación por su vocabulario, abstracción o formato.

Propósito pedagógico: facilitar diferentes rutas de comprensión manteniendo el resultado esperado.

IA como apoyo: reformular un contenido mediante representaciones alternativas.

Cómo aplicarla:

1. Identifique el concepto que presenta dificultad.
2. Mantenga explícito el resultado de aprendizaje.
3. Solicite otra representación.
4. Compare ambas explicaciones.
5. Compruebe la comprensión mediante una tarea nueva.

Prompt para utilizar:

Necesito comprender [CONCEPTO] para alcanzar [RESULTADO DE APRENDIZAJE]. Esta explicación me resulta difícil por [NECESIDAD]. No reduzcas el resultado esperado. Explícalo mediante [FORMATO: analogía, ejemplo concreto, secuencia, comparación, representación verbal]. Después formula dos preguntas para comprobar si puedo trasladar la explicación al concepto original.

Ejemplo educativo. En EGB, un estudiante tiene dificultades para comprender el concepto de densidad mediante una definición formal. Solicita una explicación basada en situaciones cotidianas. Después debe volver al concepto científico y explicar qué elementos de la analogía son útiles y cuáles no representan exactamente el fenómeno.

Verifique: precisión de analogías y ausencia de simplificaciones que produzcan errores conceptuales.

Decisión humana: determinar si la adaptación mantiene la exigencia del aprendizaje previsto.

Investigar con IA: comenzar por preguntas, no por conclusiones

La investigación estudiantil constituye un escenario especialmente delicado.

Un estudiante recibe el tema “impacto de las redes sociales en adolescentes” y pregunta a una IA:

“Hazme una investigación sobre el impacto de las redes sociales en adolescentes”.

En segundos obtiene introducción, argumentos, conclusión e incluso posibles referencias.

Formalmente puede parecer que avanzó mucho.

Intelectualmente quizá todavía no comenzó a investigar.

Investigar implica delimitar un problema, formular preguntas, decidir qué información necesitamos, identificar fuentes pertinentes, comparar evidencias y construir conclusiones proporcionadas a esas evidencias.

Si la IA realiza desde el principio esa arquitectura, el estudiante puede terminar trabajando dentro de una investigación que nunca llegó a concebir.

La alternativa no es excluirla, sino **cambiar el lugar que ocupa en el proceso.**

Aplicación 83. Convertir un tema amplio en preguntas investigables

Necesidad: estudiantes que comienzan una investigación buscando información sin haber delimitado qué quieren conocer.

Propósito pedagógico: desarrollar formulación de problemas y preguntas de investigación.

IA como apoyo: cuestionar y refinar preguntas formuladas inicialmente por el estudiante.

Cómo aplicarla:

1. El estudiante propone un tema y una pregunta inicial.
2. Explica qué quiere comprender.

3. La IA identifica amplitud, ambigüedades y conceptos que necesitan precisión.
4. El estudiante formula nuevas versiones.
5. Selecciona y justifica la pregunta definitiva.

Prompt para utilizar:

Estoy investigando [TEMA]. Mi pregunta inicial es: [PREGUNTA]. No escribas la investigación ni respondas la pregunta. Analízala según cinco criterios: **claridad, alcance, posibilidad de investigación, conceptos que necesitan definirse y tipo de evidencia necesaria**. Después formula preguntas para ayudarme a mejorarla. Ofrece alternativas solo al final para compararlas con mi propia reformulación.

Ejemplo educativo. En Bachillerato, “¿Las redes sociales son malas para los jóvenes?” puede transformarse progresivamente en una pregunta delimitada por población, comportamiento, variable y contexto. El estudiante debe justificar por qué la nueva pregunta permite investigar mejor el problema.

Verifique: viabilidad, pertinencia curricular y disponibilidad de fuentes apropiadas.

Decisión humana: seleccionar la pregunta de investigación.

8.7. La IA puede orientar una búsqueda, pero no convertirse en evidencia

Este principio necesita quedar especialmente claro para el estudiante.

Una respuesta generada puede sugerir conceptos, términos de búsqueda, perspectivas o posibles líneas de investigación. Pero cuando una tarea exige evidencia académica, histórica, estadística o científica, **la respuesta de una IA no reemplaza la consulta de las fuentes pertinentes**.

La competencia investigativa consiste también en aprender a salir del chatbot.

El estudiante debería pasar de:

“La IA dice que...”

a:

“La IA sugirió investigar esta cuestión; localicé estas fuentes; las comparé y esta es la conclusión que puedo sostener”.

Esta transición conecta directamente con la alfabetización informacional desarrollada en el capítulo anterior, pero ahora cumple otra función: apoyar la autonomía investigativa.

Aplicación 84. Construir un mapa de búsqueda sin pedir las fuentes finales

Necesidad: estudiantes que dependen de referencias generadas automáticamente o realizan búsquedas demasiado generales.

Propósito pedagógico: planificar estratégicamente la búsqueda de información.

IA como apoyo: generar vocabulario, relaciones conceptuales y rutas posibles de búsqueda.

Cómo aplicarla:

1. Defina la pregunta de investigación.
2. Identifique conceptos principales.
3. Solicite términos relacionados.
4. Construya combinaciones de búsqueda.
5. Ejecute la búsqueda en fuentes apropiadas y evalúe los resultados.

Prompt para utilizar:

Mi pregunta de investigación es [PREGUNTA]. No me proporciones referencias ni respondas la pregunta. Ayúdame a construir un **mapa de búsqueda** con: conceptos principales, sinónimos, términos relacionados, posibles términos en inglés cuando corresponda y combinaciones de palabras clave. Indica además qué tipo de fuente sería adecuada para cada parte de la pregunta.

Ejemplo educativo. En Educación Superior, un estudiante investiga estrategias para reducir abandono universitario. Utiliza IA para ampliar descriptores y construir combinaciones de búsqueda, pero realiza posteriormente la búsqueda bibliográfica en bases académicas y verifica personalmente cada documento.

Verifique: que los términos sean pertinentes al campo disciplinar y que las fuentes finalmente utilizadas existan y sean apropiadas.

Decisión humana: seleccionar las fuentes y determinar su relevancia y calidad.

Tabla 6.
De la dependencia a la autonomía apoyada

Situación de aprendizaje	Uso dependiente	Uso orientado a autonomía
No comprende	“Explicámelo”	“Ayúdame a localizar qué no comprendo”
No sabe empezar	“Hazme un plan”	“Ayúdame a comparar dos rutas”
Encuentra dificultad	“Dame la respuesta”	“Dame la pista mínima necesaria”
Quiere practicar	“Resuelve ejemplos”	“Hazme preguntas y espera mi respuesta”
Debe investigar	“Investiga este tema”	“Ayúdame a delimitar mi pregunta”
Busca información	“Dame las fuentes”	“Ayúdame a construir una estrategia de búsqueda”
Termina una tarea	“¿Está bien?”	“Ayúdame a identificar qué debo comprobar por mí mismo”

Nota. La autonomía apoyada no elimina la asistencia tecnológica; reorganiza su función para preservar planificación, monitoreo, búsqueda, evaluación y decisión del estudiante. Elaboración propia a partir de Chiu (2024), Ng et al. (2024) y Xie et al. (2024).

La evidencia de autonomía está en las decisiones

¿Cómo sabemos entonces si un estudiante está desarrollando autonomía?

No basta con observar que utiliza IA correctamente.

Necesitamos observar si puede explicar:

qué meta estableció;

qué estrategia eligió;

qué dificultad detectó;

por qué solicitó determinada ayuda;

qué información verificó;

qué decisión modificó;

y qué puede hacer ahora sin asistencia.

La investigación longitudinal de Xie et al. (2024) resulta especialmente útil para mantener la prudencia. Sus resultados muestran que la relación entre frecuencia de interacción con IA y

autonomía depende de características y preferencias de los aprendices; una mayor interacción no produjo de manera uniforme mayor autonomía (Xie et al., 2024).

Por ello, el indicador educativo no debería ser **cuánto utiliza IA el estudiante**, sino **qué capacidad de regulación desarrolla mientras la utiliza y qué puede hacer cuando deja de utilizarla**.

La autonomía aparece cuando la ayuda se transforma progresivamente en competencia.

En la siguiente sección llevará esta idea a una experiencia completa de aprendizaje e investigación: veremos cómo un estudiante puede pasar de una pregunta inicial a la búsqueda y contraste de evidencia, utilizar IA como andamiaje temporal, recibir retroalimentación, revisar decisiones y finalmente demostrar algo esencial para este capítulo: **que después de aprender con ayuda puede comprender, investigar y actuar con mayor independencia que antes**.

8.8. Investigar con IA sin delegar la investigación

¿Cómo sabemos que un estudiante ha investigado realmente cuando una IA puede proponer preguntas, resumir información, organizar argumentos y redactar conclusiones en pocos segundos?

Esta pregunta desplaza la atención del producto final hacia el **proceso intelectual que lo hizo posible**.

En la siguiente sección vimos que la IA puede ayudar a delimitar preguntas y construir estrategias de búsqueda. El paso siguiente es más delicado: acompañar al estudiante mientras analiza información, relaciona evidencias, revisa interpretaciones y construye conclusiones propias.

La diferencia fundamental puede expresarse así:

investigar con IA no significa pedirle que investigue por nosotros.

Un proceso auténtico de investigación exige decisiones que deben seguir siendo visibles: qué pregunta merece ser estudiada, qué evidencia resulta pertinente, qué fuentes son suficientemente confiables, qué información se contradice, qué conclusión puede sostenerse y qué incertidumbres permanecen abiertas.

La investigación reciente sobre aprendizaje autorregulado permite comprender esta distinción. Chiu (2024) propone que la IA generativa puede apoyar diferentes momentos de previsión, desempeño y autorreflexión, pero su integración necesita diseñarse alrededor de las acciones del aprendiz, no únicamente de las capacidades de la herramienta (Chiu, 2024).

La autonomía investigativa aparece precisamente cuando el estudiante puede explicar **por qué tomó cada decisión**.

Aplicación 85. Comparar fuentes sin pedir una conclusión

Necesidad: estudiantes que reúnen documentos, pero tienen dificultades para identificar coincidencias, contradicciones y diferencias.

Propósito pedagógico: desarrollar análisis comparativo y síntesis de evidencia.

IA como apoyo: proporcionar una estructura para comparar información seleccionada previamente por el estudiante.

Cómo aplicarla:

1. El estudiante selecciona las fuentes.
2. Identifica las afirmaciones relevantes.
3. Solicita criterios para compararlas.
4. Construye una matriz de coincidencias y diferencias.
5. Formula personalmente la conclusión.

Prompt para utilizar:

Estoy investigando [PREGUNTA]. He seleccionado estas evidencias extraídas de fuentes que ya verifiqué: [EVIDENCIAS]. Ayúdame a compararlas según **coincidencias, diferencias, posibles contradicciones, contexto y aspectos todavía no resueltos**. No redactes mi conclusión. Al final formula tres preguntas que me ayuden a construirla personalmente.

Ejemplo educativo. En Bachillerato, los estudiantes investigan los efectos ambientales de distintos sistemas de transporte. Después de consultar fuentes institucionales y científicas, utilizan IA únicamente para organizar criterios de contraste. La conclusión debe escribirse posteriormente sin copiar una síntesis automática.

Verifique: que la IA no altere el sentido de las evidencias ni atribuya afirmaciones inexistentes a las fuentes.

Decisión humana: interpretar las diferencias y construir la conclusión.

Caso práctico. De “investiga este tema” a dirigir una investigación

Una docente de Bachillerato propone investigar:

¿Qué acciones podrían reducir el desperdicio de alimentos en nuestra institución educativa?

La finalidad no consiste en elaborar un informe genérico sobre desperdicio alimentario. Los estudiantes deben analizar un problema de su contexto y producir una recomendación fundamentada.

Fase 1. Observar antes de preguntar a la IA

Durante varios días, los equipos registran situaciones observables: alimentos que quedan sin consumir, momentos en los que se produce mayor desperdicio y posibles factores relacionados.

No introducen nombres, imágenes identificables ni información personal en sistemas públicos de IA.

Después elaboran individualmente tres hipótesis.

Un estudiante plantea:

“Tal vez las porciones son demasiado grandes”.

Otro:

“Quizá algunos alimentos ofrecidos tienen poca aceptación”.

Un tercero:

“Puede existir diferencia entre lo que se desperdicia según el día”.

Todavía no han preguntado a la IA.

Este orden protege algo importante: **el problema nace de la observación de los estudiantes y no de las posibilidades propuestas por el sistema.**

Fase 2. Utilizar IA para tensionar la pregunta

Una vez formuladas sus hipótesis, los equipos pueden solicitar:

Estamos investigando desperdicio de alimentos en una institución educativa. Hemos observado [OBSERVACIONES ANONIMIZADAS] y planteamos estas hipótesis: [HIPÓTESIS]. No nos digas cuál es correcta. Formula preguntas que permitan detectar explicaciones alternativas, variables que podríamos estar ignorando y datos adicionales que necesitaríamos recoger.

La IA funciona ahora como **interlocutor metodológico**, no como investigador.

Los estudiantes deben decidir cuáles de esas preguntas tienen sentido en su contexto.

Fase 3. Recoger evidencia

Los equipos diseñan procedimientos sencillos: registros agregados, observación de cantidades, revisión de menús y, cuando corresponda y esté autorizado, encuestas anónimas.

La IA puede ayudar a revisar una propuesta de instrumento, pero no decide qué datos son éticamente apropiados recoger.

Este límite es importante. Aprender a investigar incluye comprender que **no todo dato que puede recopilarse debe recopilarse**.

Fase 4. Contrastar explicaciones

Cuando los estudiantes disponen de resultados, comparan sus hipótesis iniciales con las evidencias.

Una hipótesis puede confirmarse parcialmente. Otra puede perder fuerza. Puede aparecer una explicación que inicialmente nadie consideró.

El valor educativo está precisamente en ese cambio.

No buscamos que la primera intuición sea correcta. Buscamos que el estudiante pueda decir:

“Pensaba esto; encontré esta evidencia; ahora mi interpretación es diferente por estas razones”.

Ng et al. (2024) mostraron posibilidades de la IA generativa para apoyar procesos de aprendizaje autorregulado mediante recomendaciones personalizadas y flexibles (Ng et al., 2024). Trasladado a una experiencia como esta, el apoyo más valioso no consiste en producir la conclusión, sino en ayudar al estudiante a **examinar su proceso y reconocer qué necesita revisar**.

Fase 5. Retirar la IA

La última recomendación se construye sin solicitar a la IA que la redacte.

Cada equipo debe responder:

¿Qué proponemos?

¿Qué evidencia respalda nuestra propuesta?

¿Qué limitaciones tiene nuestra investigación?

¿Qué información todavía no conocemos?

¿Qué resultado nos haría reconsiderar nuestra decisión?

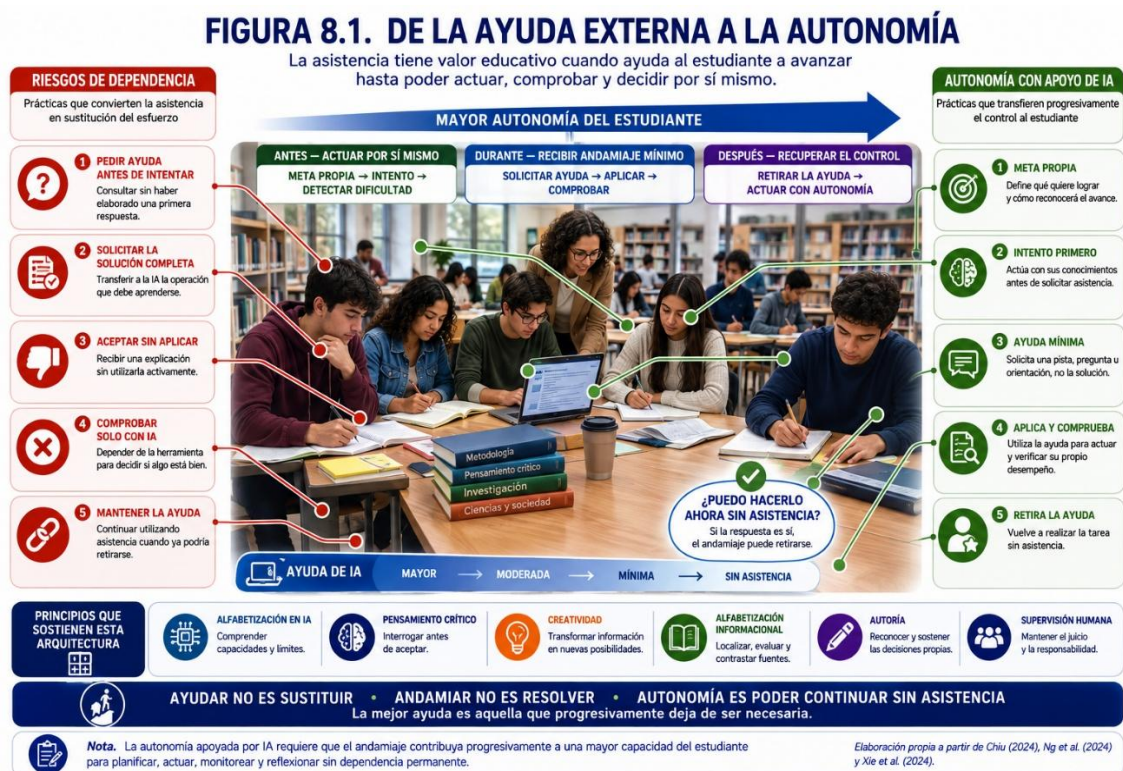
Finalmente, cada estudiante responde individualmente una pregunta nueva:

Si tuvieras que investigar un problema diferente de tu comunidad, ¿qué pasos conservarías y cuáles modificarías?

Esta transferencia permite observar si aprendió solamente a realizar aquella investigación o desarrolló capacidades que puede utilizar en otra situación.

Figura 14

De la ayuda externa a la autonomía



Aplicación 86. Utilizar IA como espejo metacognitivo

Necesidad: estudiantes que terminan una actividad sin analizar cómo aprendieron.

Propósito pedagógico: desarrollar autorreflexión y selección consciente de estrategias.

IA como apoyo: formular preguntas sobre el proceso realizado.

Cómo aplicarla:

1. El estudiante describe brevemente su proceso.
2. Identifica una dificultad.
3. Señala qué estrategia utilizó.
4. La IA formula preguntas de reflexión.
5. El estudiante decide qué conservará o cambiará.

Prompt para utilizar:

He terminado [ACTIVIDAD]. Mi meta era [META]. Seguí estos pasos: [PROCESO]. Tuve dificultad en [DIFICULTAD] y utilicé [ESTRATEGIA]. No evalúes mi trabajo ni redactes una reflexión por mí. Hazme cinco preguntas para analizar **planificación, estrategia, dificultad, ayuda utilizada y cambios para una próxima ocasión.**

Ejemplo educativo. Un estudiante universitario termina una revisión bibliográfica y descubre que comenzó buscando términos demasiado generales. En su siguiente investigación decide construir previamente un mapa de conceptos y descriptores.

Verifique: que la reflexión se base en acciones reales y no en una narración inventada por la IA.

Decisión humana: determinar qué estrategia merece mantenerse o modificarse.

Aplicación 87. Comprobar independencia mediante una tarea espejo

Necesidad: diferenciar entre completar una actividad con ayuda y haber desarrollado capacidad para realizarla.

Propósito pedagógico: comprobar transferencia y reducción progresiva del apoyo.

IA como apoyo: intervenir en la fase de aprendizaje, pero retirarse en la comprobación final.

Cómo aplicarla:

1. El estudiante aprende con apoyo de IA.
2. Identifica qué ayudas utilizó.
3. Recibe una tarea nueva y comparable.
4. La realiza sin IA.
5. Compara ambos desempeños y reflexiona.

Prompt para utilizar antes de retirar la IA:

He trabajado [HABILIDAD] con tu apoyo mediante [TIPO DE AYUDA]. Genera una tarea nueva, equivalente en dificultad pero diferente en contenido, para comprobar si puedo realizarla independientemente. Proporciona únicamente la consigna y los criterios [CRITERIOS]. No incluyas pistas, procedimiento ni respuesta.

Ejemplo educativo. En EGB, después de resolver problemas matemáticos utilizando una escalera de pistas, el estudiante recibe un problema nuevo del mismo nivel y lo resuelve sin asistencia.

Verifique: equivalencia razonable entre ambas tareas y adecuación curricular.

Decisión humana: interpretar si existe evidencia suficiente de aprendizaje independiente.

8.9. Aprender con IA debe producir capacidad sin IA

Este principio resume una diferencia fundamental entre **asistencia** y **aprendizaje**.

Si un estudiante solamente puede resolver una tarea cuando dispone del mismo apoyo que utilizó inicialmente, quizá la herramienta mejoró su desempeño inmediato, pero todavía necesitamos evidencia de que se produjo aprendizaje transferible.

Xie et al. (2024), en su estudio longitudinal con 1.155 universitarios, mostraron que una mayor frecuencia de interacción con chatbots no se relacionó uniformemente con una mayor autonomía; entre estudiantes orientados a adquisición de conocimiento, una interacción más frecuente se asoció negativamente con autonomía (Xie et al., 2024).

Este hallazgo ayuda a evitar una conclusión demasiado cómoda: **más asistencia tecnológica no equivale necesariamente a mayor capacidad para aprender.**

Por ello, después de una experiencia apoyada por IA conviene introducir pequeños momentos de retirada:

- explica ahora sin consultar;
- resuelve otro ejemplo sin pistas;
- formula una nueva pregunta por ti mismo;
- encuentra una fuente sin pedir referencias;
- defiende tu conclusión sin utilizar el texto generado;
- transfiere el procedimiento a una situación diferente.

La autonomía se hace visible precisamente cuando el estudiante empieza a necesitar menos de aquello que inicialmente le ayudó.

En la siguiente sección cerrará este capítulo abordando la Aplicación 88, los riesgos de dependencia y falsa autonomía, la privacidad en los procesos de investigación, la supervisión docente y una herramienta práctica para determinar **cuándo permitir, graduar o retirar la asistencia de IA**. También integrará la segunda figura y el organizador gráfico del capítulo para reunir el ciclo completo: **establecer una meta, intentar, buscar ayuda estratégicamente, investigar, verificar, reflexionar, transferir y recuperar progresivamente el control del propio aprendizaje**.

Autonomía responsable: saber cuándo utilizar la IA y cuándo continuar sin ella

¿Puede considerarse autónomo un estudiante que aprende a utilizar muy bien la IA, pero deja de saber cuándo puede prescindir de ella?

Esta pregunta completa el recorrido del capítulo. La autonomía no consiste en hacer todo sin ayuda, pero tampoco en disponer de asistencia permanente. Consiste en **regular la ayuda**: reconocer cuándo resulta necesaria, utilizarla estratégicamente, evaluar su calidad y retirarla cuando deja de aportar al aprendizaje.

Esta distinción resulta especialmente importante porque la facilidad de acceso puede crear una falsa sensación de autonomía. Un estudiante parece trabajar independientemente: estudia fuera del aula, recibe explicaciones personalizadas, genera ejercicios y resuelve dudas sin recurrir continuamente al docente. Sin embargo, si la herramienta establece siempre las metas, selecciona estrategias, interpreta errores y decide qué hacer después, parte importante de la regulación simplemente se ha desplazado.

La investigación disponible obliga a mantener esta tensión abierta. Chiu (2024) identifica posibilidades de la IA generativa para apoyar las fases de previsión, desempeño y autorreflexión del aprendizaje autorregulado (Chiu, 2024). Pero Xie et al. (2024), mediante un estudio longitudinal con 1.155 universitarios, muestran que una mayor frecuencia de interacción con chatbots no se traduce uniformemente en mayor autonomía y que, para determinados perfiles orientados a la adquisición de conocimiento, puede relacionarse negativamente con ella (Xie et al., 2024).

La pregunta adecuada, por tanto, no es:

¿Cuánto utiliza IA el estudiante?

Sino:

¿Qué aprende a hacer mejor gracias a esa ayuda y qué puede hacer posteriormente sin ella?

Aplicación 88. Decidir cuándo usar, limitar o retirar la IA

Necesidad: estudiantes que recurren automáticamente a la IA ante cualquier tarea o dificultad.

Propósito pedagógico: desarrollar decisiones conscientes sobre el uso de asistencia tecnológica.

IA como apoyo: ayudar al estudiante a analizar necesidades, sin decidir por él cuándo utilizarla.

Cómo aplicarla:

1. Defina qué aprendizaje debe demostrar.
2. Identifique qué puede intentar independientemente.
3. Determine dónde una ayuda podría aportar valor.
4. Utilice solamente el nivel de asistencia necesario.
5. Repita una tarea comparable sin IA y valore el resultado.

Prompt para utilizar:

Debo realizar [TAREA] para demostrar [RESULTADO DE APRENDIZAJE]. Antes de ayudarme, hazme preguntas para identificar qué puedo realizar por mí mismo y dónde existe

una dificultad real. Después propón tres niveles posibles de ayuda: **pregunta orientadora, pista y explicación parcial**. No realices la tarea por mí. Al terminar, indícame qué debería intentar nuevamente sin asistencia para comprobar mi aprendizaje.

Ejemplo educativo. Una estudiante universitaria debe analizar resultados de una investigación. Antes de solicitar interpretación automática, explica qué patrones identifica por sí misma. Utiliza IA para formular preguntas sobre dos resultados que no comprende y finalmente analiza un conjunto diferente sin asistencia.

Verifique: exactitud de las orientaciones, correspondencia con el objetivo y ausencia de información sensible.

Decisión humana: determinar cuándo la ayuda resulta pedagógicamente necesaria y cuándo debe retirarse.

Cuatro riesgos de la falsa autonomía

El primer riesgo es la **dependencia invisible**. El estudiante puede producir más y trabajar más rápido, pero necesitar la herramienta para iniciar cualquier actividad. La productividad aumenta mientras la capacidad independiente permanece igual.

El segundo es la **externalización prematura del esfuerzo**. Formular una pregunta, recuperar información, ensayar una solución o estructurar una explicación producen esfuerzo cognitivo. Si esas operaciones se delegan antes de intentarlas, la herramienta puede resolver una dificultad que el estudiante necesitaba aprender a enfrentar.

El tercero es la **confianza no calibrada**. Una IA puede ofrecer explicaciones incorrectas, incompletas o descontextualizadas. Por ello, autonomía también significa saber que recibir una respuesta no elimina la necesidad de verificarla.

El cuarto riesgo es la **confusión entre personalización y aprendizaje**. Una respuesta adaptada al nivel del estudiante puede facilitar el acceso, pero la adaptación solamente adquiere valor educativo cuando conduce a comprensión y transferencia.

Ng et al. (2024) encontraron resultados favorables en conocimiento científico, motivación y compromiso conductual cuando la IA generativa fue utilizada dentro de un diseño orientado al aprendizaje autorregulado (Ng et al., 2024). La enseñanza que puede extraerse no es que la IA personalice automáticamente el aprendizaje, sino que **la personalización necesita estar integrada en una arquitectura pedagógica**.

Privacidad: aprender autónomamente no significa aprender sin protección

Cuando la IA se convierte en interlocutora frecuente del estudiante aparece otro problema: para obtener respuestas más personalizadas puede sentirse tentado a proporcionar cada vez más información sobre sí mismo.

Aquí existe un límite que debe enseñarse explícitamente.

Los estudiantes no deberían introducir en sistemas públicos de IA nombres completos, calificaciones asociadas a identidades, diagnósticos, información médica, situaciones familiares, fotografías identificables, direcciones, credenciales, conversaciones privadas ni otros datos personales o sensibles.

Tampoco deberían compartir información de compañeros o docentes sin autorización.

La personalización puede realizarse mediante descripciones generales:

“Soy estudiante de [NIVEL] y tengo dificultad para comprender [CONCEPTO]”

en lugar de proporcionar datos innecesarios sobre identidad o circunstancias personales.

Autonomía digital significa también aprender a preguntar:

¿Qué información necesita realmente esta herramienta para ayudarme?

La respuesta no debería ser: toda la que pueda proporcionar.

Transparencia, autoría e integridad

Utilizar IA para aprender no equivale necesariamente a utilizarla para producir un trabajo evaluado.

El estudiante puede emplearla para practicar, recibir preguntas, encontrar una dificultad o explorar términos de búsqueda. Pero si una actividad exige demostrar una capacidad individual, deben existir criterios claros sobre qué tipo de asistencia está permitida.

La transparencia resulta preferible a convertir el aula en una competencia de ocultamiento y detección.

El estudiante debería poder declarar brevemente:

qué herramienta utilizó;

para qué la utilizó;

qué partes fueron elaboradas personalmente;

qué información verificó;

y qué decisiones permanecieron bajo su responsabilidad.

La investigación sobre experiencias estudiantiles muestra precisamente la coexistencia de posibilidades y problemas. Šedlbauer et al. (2024) encontraron en las reflexiones de estudiantes tanto usos críticos como situaciones de dependencia no cuestionada, lo que refuerza la necesidad de acompañamiento pedagógico y reflexión sobre el propio uso de estas herramientas.

Herramienta docente. Matriz AUTÓNOMO

Antes de incorporar IA a una experiencia de aprendizaje, el docente puede utilizar ocho preguntas.

Dimensión	Pregunta de control
A — Aprendizaje	¿Qué debe aprender realmente el estudiante?
U — Uso necesario	¿En qué momento la IA aporta una ayuda justificada?
T — Tentativa propia	¿Qué debe intentar antes de solicitar asistencia?
Ó — Observación del progreso	¿Cómo comprobará si está comprendiendo?
N — Nivel de ayuda	¿Cuál es la asistencia mínima necesaria?
O — Origen de información	¿Qué deberá verificar fuera de la IA?
M — Metacognición	¿Cómo explicará las decisiones que tomó?
O — Oportunidad de retirada	¿Qué realizará después sin IA?

La matriz puede aplicarse a una actividad completa o a una tarea específica. Su función no es decidir si “se permite” o “se prohíbe” IA, sino comprobar que la tecnología **aumenta gradualmente la capacidad del estudiante en lugar de aumentar solamente su dependencia de la asistencia.**

Figura 15
La paradoja de la autonomía con IA



La diferencia entre dependencia y autonomía no depende, por tanto, de la mera presencia de IA, sino de cómo se organiza la ayuda y de quién conserva el control de la actividad intelectual. Cuando el estudiante define sus metas, realiza un intento propio, reconoce sus dificultades, solicita únicamente el apoyo necesario, verifica lo recibido y vuelve a actuar por sí mismo, la asistencia puede funcionar como un andamiaje temporal en lugar de convertirse en sustitución. Esta lógica permite pasar de la paradoja anterior a una estructura operativa del aprendizaje autónomo: un ciclo en el que la responsabilidad se transfiere progresivamente hacia el estudiante hasta que este puede aplicar, comprobar y transferir lo aprendido sin depender de la asistencia.

Organizador gráfico integrador 8.1. Ciclo del estudiante autónomo que aprende con IA

Un ciclo de autorregulación que coloca al estudiante en el centro y a la IA como apoyo estratégico y temporal.



Actividad de transferencia. La prueba de las dos versiones

Seleccione una actividad habitual de su asignatura en la que los estudiantes puedan utilizar IA.

Diseñe dos momentos.

En el primero, permita IA con condiciones explícitas. El estudiante deberá registrar **qué intentó antes, qué ayuda solicitó y qué cambió después**.

En el segundo, presente una tarea equivalente que deba realizar sin IA.

Compare ambas evidencias.

No pregunte únicamente:

“¿Hizo mejor el trabajo con IA?”

Pregunte:

“¿Qué aprendió durante la primera experiencia que ahora puede realizar independientemente?”

Esta pregunta permite diferenciar mejora del producto y mejora del aprendiz.

Ideas clave

- Autonomía no significa ausencia de ayuda, sino capacidad para regularla.
- Mayor frecuencia de uso de IA no implica necesariamente mayor autonomía.
- El estudiante debería intentar antes de delegar.
- La ayuda puede progresar desde una pregunta hasta una explicación, sin comenzar necesariamente por la respuesta.
- Investigar con IA exige conservar la formulación de preguntas, selección de fuentes, interpretación y conclusión.
- La IA puede orientar búsquedas, pero no sustituye las fuentes que sustentan una investigación.
- La personalización debe facilitar acceso sin reducir la exigencia intelectual.
- La metacognición permite convertir una experiencia asistida en aprendizaje transferible.
- La privacidad forma parte de la autonomía digital.
- **Una evidencia especialmente valiosa de aprendizaje con IA es aquello que el estudiante consigue hacer después sin ella.**

Conclusión. Aprender con ayuda para necesitar cada vez menos ayuda

La inteligencia artificial amplía las posibilidades de acompañamiento disponibles para un estudiante. Puede ofrecer preguntas, pistas, explicaciones alternativas, oportunidades de práctica y apoyo para organizar una investigación. Sin embargo, ninguna de esas posibilidades garantiza por sí misma autonomía.

El criterio decisivo es qué sucede con la capacidad del aprendiz.

Si después de utilizar IA el estudiante formula mejores preguntas, identifica con mayor precisión sus dificultades, selecciona estrategias, verifica información, explica sus decisiones y transfiere lo aprendido a nuevas situaciones, la tecnología habrá funcionado como **andamiaje**.

Si, por el contrario, necesita consultar cada vez más para iniciar, decidir, interpretar y concluir, la asistencia habrá aumentado sin que necesariamente aumente su autonomía.

Por eso, la pregunta final de este capítulo no es cuánto puede aprender un estudiante **con** inteligencia artificial.

Es más exigente:

¿Qué está aprendiendo a hacer por sí mismo gracias a la ayuda que recibe?

Esta cuestión abre directamente el siguiente capítulo. Si queremos que estudiantes y docentes utilicen IA para mejorar el aprendizaje, necesitamos también aprender a **investigar nuestra propia práctica, analizar evidencias y transformar decisiones educativas**. Ese será el propósito del Capítulo 9: el docente que investiga e innova.

CAPÍTULO 9

El docente que investiga e innova: IA para el desarrollo profesional y la mejora de la práctica

9.1. De enseñar por experiencia a mejorar mediante evidencias

¿Qué cambiaría en nuestra enseñanza si cada problema cotidiano del aula pudiera convertirse en una pregunta que merece ser investigada?

Un grupo participa poco. Una explicación que parecía clara genera respuestas incorrectas. Una estrategia funciona extraordinariamente bien con un curso y apenas produce resultados con otro. Los estudiantes entregan buenos productos, pero muestran dificultades cuando deben explicar lo aprendido. Una actividad consume demasiado tiempo sin aportar las evidencias esperadas.

Estas situaciones forman parte del trabajo docente. Lo importante es qué hacemos con ellas.

Podemos interpretarlas únicamente desde la intuición: *“este grupo no se interesa”*, *“esta metodología no funciona”*, *“necesitan estudiar más”*. O podemos convertirlas en preguntas profesionales: **¿qué evidencia tengo?, ¿qué está ocurriendo realmente?, ¿qué explicación alternativa existe?, ¿qué cambio puedo introducir?, ¿cómo sabré si produjo una mejora?**

Ese desplazamiento constituye el punto de partida del docente que investiga su propia práctica.

Investigar no significa que cada profesor deba convertirse en investigador académico ni publicar artículos científicos. Significa desarrollar una disposición profesional para **observar sistemáticamente, formular preguntas, recoger evidencias, contrastar interpretaciones, introducir cambios y evaluar sus efectos**.

En este proceso, la inteligencia artificial puede ampliar algunas capacidades del docente: ayudar a transformar una inquietud difusa en una pregunta investigable, organizar registros anonimizados, proponer categorías iniciales de análisis, localizar términos para una búsqueda bibliográfica, contrastar explicaciones o estimular la reflexión. Pero existe una frontera que debe mantenerse desde el comienzo:

9.2. la IA puede ayudar a analizar la práctica; no puede asumir la responsabilidad profesional de interpretarla.

De la inquietud docente a una pregunta investigable

Imagine una situación frecuente:

“Mis estudiantes no participan.”

La afirmación parece describir un problema, pero todavía no permite investigarlo. ¿Qué significa *participar*? ¿Responder preguntas? ¿Formularlas? ¿Argumentar? ¿Trabajar con compañeros? ¿Participan pocos estudiantes o la mayoría? ¿Sucedé siempre o solamente en determinadas actividades?

Cuando el docente comienza a formular estas preguntas, cambia su relación con el problema.

La afirmación inicial podría transformarse en:

¿Cómo cambia la participación argumentativa de los estudiantes cuando sustituyo preguntas cerradas por preguntas que admiten múltiples respuestas justificadas?

Ahora aparecen elementos observables: una intervención pedagógica, una conducta que puede registrarse y un periodo de comparación.

La IA puede contribuir en este momento, pero después de que el docente haya identificado la necesidad educativa.

Aplicación 89. Convertir un problema del aula en una pregunta de indagación

Necesidad: dificultades docentes expresadas de manera demasiado general para orientar una mejora.

Propósito pedagógico: transformar una preocupación profesional en una pregunta susceptible de ser estudiada mediante evidencias.

IA como apoyo: actuar como interlocutor que ayuda a precisar variables, comportamientos observables y posibles preguntas.

Cómo aplicarla:

1. Describa el problema mediante hechos observables.
2. Diferencie observaciones de interpretaciones.

3. Solicite preguntas aclaratorias a la IA.
4. Construya varias preguntas investigables.
5. Seleccione personalmente la que resulte relevante y viable.

Prompt para utilizar:

Quiero investigar una situación de mi práctica docente. Trabajo en [NIVEL EDUCATIVO], [ASIGNATURA] y observo lo siguiente: [SITUACIÓN ANONIMIZADA]. Mi preocupación es [PROBLEMA]. No propongas todavía soluciones. Hazme cinco preguntas para diferenciar **hechos observables, interpretaciones, posibles causas y evidencias que necesitaría recoger**. Después sugiere tres posibles preguntas de indagación que pueda investigar en mi aula sin utilizar datos personales de estudiantes.

Ejemplo educativo. Una docente de EGB observa que, durante las discusiones de Ciencias Naturales, responden reiteradamente los mismos estudiantes. En lugar de preguntar “¿cómo motivarlos?”, investiga si introducir treinta segundos de reflexión individual antes de responder modifica la diversidad de participantes.

Verifique: que la pregunta pueda estudiarse con evidencias accesibles y que no presuponga de antemano una causa.

Decisión humana: determinar qué problema merece ser investigado y qué cambio resulta pedagógicamente justificable.

Investigar la práctica no es confirmar lo que ya creemos

Una de las dificultades de la reflexión profesional es que observamos el aula desde dentro. Conocemos a nuestros estudiantes, recordamos situaciones anteriores y tenemos hipótesis sobre lo que funciona. Esa experiencia es indispensable, pero también puede conducirnos a seleccionar inconscientemente aquello que confirma nuestras expectativas.

Por eso, investigar exige distinguir tres niveles:

lo que observé;

lo que interpreto;

lo que puedo sostener con evidencia.

Supongamos que después de una actividad un docente afirma:

“El trabajo colaborativo aumentó la motivación”.

¿Qué observó exactamente?

Quizá hubo más conversaciones. Los estudiantes terminaron antes. Menos personas abandonaron la tarea. Algunas solicitaron continuar trabajando. Estos son indicios potencialmente relevantes, pero ninguno equivale automáticamente a “motivación”.

La práctica investigativa obliga a formular una pregunta adicional:

¿Qué evidencia necesitaría para sostener razonablemente mi interpretación?

Esta disciplina intelectual resulta especialmente importante cuando interviene IA. Un modelo generativo puede producir explicaciones convincentes incluso cuando la información proporcionada es insuficiente. La fluidez lingüística de una interpretación no constituye evidencia de que sea correcta.

La competencia profesional consiste, entonces, en utilizar la IA para **ampliar las hipótesis sin confundir hipótesis con conclusiones.**

9.3. La IA como apoyo al aprendizaje profesional docente

El desarrollo profesional en tiempos de IA no puede reducirse a aprender herramientas. Un docente puede dominar numerosos sistemas generativos y, sin embargo, no mejorar una sola decisión pedagógica.

La investigación reciente apunta hacia una concepción más amplia. Kohnke (2025), al estudiar el desarrollo profesional de futuros docentes, encontró que la IA generativa podía participar en procesos de establecimiento de metas, retroalimentación y reflexión, aunque los participantes también enfrentaron dificultades cognitivas y emocionales cuando carecían de suficiente apoyo institucional (Kohnke, 2025).

Esto sugiere una diferencia fundamental entre dos formas de formación.

En la primera, el docente pregunta:

“¿Cómo se utiliza esta herramienta?”

En la segunda:

“¿Qué problema de mi práctica quiero comprender o mejorar y qué tipo de ayuda puede ofrecerme la IA?”

La primera desarrolla manejo instrumental. La segunda puede contribuir al **juicio profesional**.

La competencia docente frente a la IA, por tanto, no debería medirse únicamente por la cantidad de herramientas conocidas. Al-Abdullatif (2024), en un estudio con 237 docentes universitarios, encontró que la alfabetización en IA desempeñaba un papel relevante en la aceptación de la IA generativa y destacó la necesidad de desarrollo profesional con experiencias prácticas (Al-Abdullatif, 2024).

Sin embargo, alfabetizar profesionalmente en IA exige algo más que saber generar contenido. Implica comprender qué puede hacer el sistema, reconocer sus límites, evaluar resultados y decidir cuándo su utilización es pedagógicamente apropiada.

Aplicación 90. Utilizar IA para ampliar hipótesis, no para diagnosticar

Necesidad: interpretar demasiado rápido un problema educativo a partir de una única explicación.

Propósito pedagógico: ampliar perspectivas antes de tomar decisiones.

IA como apoyo: generar explicaciones alternativas que el docente deberá contrastar posteriormente.

Cómo aplicarla:

1. Describa únicamente hechos anonimizados.
2. Escriba su hipótesis inicial.
3. Solicite explicaciones alternativas.
4. Identifique qué evidencia apoyaría o debilitaría cada una.
5. Investigue antes de intervenir.

Prompt para utilizar:

En [CONTEXTO EDUCATIVO] observo estos hechos: [OBSERVACIONES ANONIMIZADAS]. Mi hipótesis inicial es [HIPÓTESIS]. No diagnostiques a estudiantes ni afirmes causas. Propón cuatro explicaciones alternativas plausibles. Para cada una indica **qué**

evidencia debería observar para apoyarla y qué evidencia podría cuestionarla. Señala también qué información falta antes de tomar una decisión pedagógica.

Ejemplo educativo. En Bachillerato, un docente observa una reducción en la entrega de tareas y piensa inicialmente que existe falta de compromiso. El contraste de hipótesis le lleva a examinar también comprensión de instrucciones, carga simultánea de trabajo, dificultad de la actividad y condiciones de acceso.

Verifique: que las alternativas sean hipótesis y no diagnósticos presentados como hechos.

Decisión humana: interpretar el contexto, dialogar con los estudiantes y decidir qué explicación merece ser investigada.

9.4. Del docente consumidor al docente productor de conocimiento profesional

La IA introduce aquí una posibilidad especialmente interesante. Durante años, el desarrollo profesional docente se ha asociado frecuentemente con recibir conocimientos producidos fuera del aula: cursos, talleres, manuales, conferencias o investigaciones.

Todos ellos pueden ser valiosos. Pero el docente también produce conocimiento cuando examina sistemáticamente su práctica.

Puede comparar dos formas de explicar un concepto, estudiar qué errores aparecen repetidamente, analizar qué tipo de retroalimentación provoca mejores revisiones o documentar cómo cambia la participación después de modificar una actividad.

La IA puede reducir algunas barreras operativas de estos procesos. Puede ayudar a estructurar registros, proponer categorías provisionales o formular preguntas para la reflexión. MacDowell et al. (2024), en una experiencia de formación con docentes en servicio y futuros docentes, subrayan precisamente la necesidad de oportunidades auténticas para desarrollar conocimientos, habilidades y disposiciones que permitan trabajar con IA de manera creativa y responsable (MacDowell et al., 2024).

La oportunidad, por tanto, no consiste en convertir la investigación docente en un proceso automático.

Consiste en hacer más accesible un ciclo profesional mucho más importante:

OBSERVAR → PREGUNTAR → RECOGER EVIDENCIA → INTERPRETAR → ACTUAR → COMPROBAR → REFLEXIONAR.

En la siguiente parte avanzaremos hacia el núcleo operativo de ese ciclo: cómo puede el docente utilizar IA para buscar y contrastar conocimiento profesional, organizar evidencias de su práctica y comenzar pequeños procesos de investigación e innovación **sin convertir una respuesta generada en evidencia ni delegar en un algoritmo las decisiones que corresponden al juicio pedagógico profesional.**

¿Cómo evitar que la inteligencia artificial convierta una intuición docente en una conclusión convincente, pero insuficientemente fundamentada?

En la primera sección transformamos los problemas cotidianos del aula en preguntas susceptibles de investigación. Ese paso es fundamental, pero no suficiente. Una pregunta profesional adquiere valor para la mejora cuando conduce a la búsqueda y producción de **evidencias que permitan revisar lo que creemos saber.**

Supongamos que un docente modifica una actividad y observa que los estudiantes parecen más comprometidos. Puede preguntar a una IA:

“¿Por qué esta estrategia aumentó la participación?”

El sistema probablemente ofrecerá varias explicaciones plausibles. El problema es que ninguna de ellas demuestra qué ocurrió realmente en ese grupo.

La secuencia debería ser diferente:

pregunta → evidencia → análisis → interpretación → decisión.

La IA puede intervenir en diferentes momentos de esta secuencia, pero no debería alterar su orden convirtiendo una interpretación generada en evidencia.

Esta diferencia resulta esencial para el docente investigador. No buscamos que la IA nos diga qué sucede en el aula. Buscamos utilizarla, cuando sea pertinente, para **interrogar mejor aquello que observamos.**

9.5. De buscar información a construir conocimiento profesional

Una pregunta surgida de la práctica puede requerir dos tipos de evidencia.

La primera procede del conocimiento acumulado: investigaciones, revisiones científicas, documentos especializados y experiencias profesionales documentadas.

La segunda procede del propio contexto: producciones estudiantiles, respuestas a actividades, errores frecuentes, registros de participación, resultados de evaluaciones formativas, observaciones y reflexiones del docente.

Ambas cumplen funciones diferentes.

La literatura puede mostrar qué se conoce sobre un problema. La evidencia del aula permite examinar qué está ocurriendo **en ese contexto concreto**.

La IA puede ayudar a conectar ambos mundos, pero existe un riesgo evidente: utilizarla como sustituto de la búsqueda bibliográfica.

Una respuesta generada que afirma “*la investigación demuestra que...*” no constituye una revisión de literatura. Tampoco una lista de referencias generada automáticamente debe incorporarse a un trabajo sin comprobar que cada documento existe y sostiene realmente la afirmación atribuida.

Por ello, el docente investigador necesita conservar una regla sencilla:

la IA puede ayudar a encontrar qué buscar; la evidencia debe buscarse y verificarse en sus fuentes.

Aplicación 91. Construir una estrategia de búsqueda profesional

Necesidad: docentes que quieren investigar un problema, pero realizan búsquedas demasiado amplias o dependen de respuestas generadas.

Propósito pedagógico: convertir una pregunta de práctica en una búsqueda sistemática de conocimiento profesional.

IA como apoyo: identificar conceptos, sinónimos y combinaciones de búsqueda.

Cómo aplicarla:

1. Formule la pregunta profesional.
2. Identifique sus conceptos principales.
3. Solicite términos relacionados y equivalentes en inglés cuando corresponda.

4. Construya combinaciones de búsqueda.
5. Busque y verifique personalmente las fuentes.

Prompt para utilizar:

Mi pregunta profesional es [PREGUNTA]. Trabajo en [NIVEL EDUCATIVO] y [ASIGNATURA]. No respondas la pregunta ni inventes referencias. Ayúdame a construir una estrategia de búsqueda con: **conceptos principales, sinónimos, términos académicos relacionados, equivalentes en inglés y cinco combinaciones de búsqueda**. Sugiere también qué tipos de estudios podrían proporcionar evidencia pertinente.

Ejemplo educativo. Una docente de Educación Superior quiere estudiar si la retroalimentación entre pares mejora la revisión de textos argumentativos. La IA le ayuda a identificar términos como *peer feedback*, *peer assessment*, *revision* y *argumentative writing*. La búsqueda real se realiza posteriormente en bases académicas.

Verifique: existencia de las publicaciones, autoría, año, DOI y correspondencia entre el estudio y la afirmación que pretende utilizarse.

Decisión humana: determinar qué evidencia científica es suficientemente relevante y sólida para orientar la práctica.

Leer investigación sin delegar su interpretación

La posibilidad de resumir artículos mediante IA puede reducir una barrera real para el desarrollo profesional: el tiempo.

Pero resumir no equivale a comprender.

Una síntesis puede omitir limitaciones metodológicas, características de la muestra, condiciones de la intervención o matices indispensables para interpretar un resultado.

Imagine que una investigación concluye que determinada estrategia produjo mejores resultados. Antes de trasladarla al aula necesitamos preguntar:

- ¿con quién se estudió?
- ¿en qué contexto?
- ¿cómo se midió el resultado?
- ¿con qué se comparó?
- ¿durante cuánto tiempo?

- ¿qué limitaciones reconocieron los autores?
- ¿se parece suficientemente a mi contexto?

Estas preguntas impiden transformar la literatura científica en una colección de recetas.

El desarrollo profesional relacionado con IA requiere precisamente esta combinación de competencia tecnológica y juicio pedagógico. Al-Abdullatif (2024) encontró que la alfabetización en IA y otros factores relacionados con conocimiento tecnológico-pedagógico y confianza desempeñaban un papel importante en la aceptación de IA generativa entre docentes universitarios (Al-Abdullatif, 2024). La competencia profesional, sin embargo, no termina en aceptar una tecnología: requiere evaluar **cuándo su utilización mejora una decisión educativa**.

Aplicación 92. Interrogar críticamente un artículo científico

Necesidad: docentes que acceden a investigación, pero necesitan una estructura para analizar su transferibilidad.

Propósito pedagógico: desarrollar lectura crítica de evidencia educativa.

IA como apoyo: formular preguntas sobre un artículo proporcionado por el docente, sin sustituir su lectura.

Cómo aplicarla:

1. Seleccione y verifique el artículo original.
2. Léalo identificando problema, método y resultados.
3. Utilice IA para organizar preguntas críticas.
4. Regrese al documento original para comprobar cada respuesta.
5. Determine su posible utilidad para el contexto propio.

Prompt para utilizar:

Estoy analizando este estudio verificado sobre [TEMA]: [INFORMACIÓN O FRAGMENTO DEL ARTÍCULO]. No extrapoles información que no aparezca en el material proporcionado. Ayúdame a analizarlo mediante estas preguntas: **¿qué investigó?, ¿con qué participantes?, ¿qué metodología utilizó?, ¿qué encontró?, ¿qué limitaciones presenta?, ¿qué condiciones impedirían transferir directamente sus resultados a [CONTEXTO]?** Señala explícitamente aquello que no pueda determinarse con la información disponible.

Ejemplo educativo. Un profesor encuentra un estudio favorable sobre una estrategia de aprendizaje colaborativo en universidad. Antes de aplicarla en EGB, examina las diferencias de edad, disciplina, duración y condiciones de implementación.

Verifique: cada interpretación directamente en el artículo original.

Decisión humana: determinar si la evidencia justifica probar, adaptar o descartar una estrategia.

Investigar también significa producir evidencia en el aula

La literatura científica puede orientar una intervención, pero no puede anticipar exactamente lo que ocurrirá en cada grupo.

Por eso, el siguiente movimiento consiste en recoger evidencia de la propia práctica.

No necesariamente necesitamos grandes bases de datos.

Una pequeña investigación docente puede comparar:

- errores antes y después de modificar una explicación;
- calidad de dos versiones de una producción;
- diversidad de participación antes y después de cambiar una dinámica;
- respuestas a una pregunta de salida;
- estrategias utilizadas para resolver una tarea;
- dificultades registradas durante una secuencia.

La clave no está en acumular datos.

Está en recoger **los datos necesarios para responder la pregunta planteada.**

Y aquí aparece un límite ético fundamental: no deben introducirse en sistemas públicos de IA nombres, calificaciones individualmente identificables, diagnósticos, fotografías, conversaciones privadas ni otros datos personales o sensibles de estudiantes.

Cuando sea pertinente utilizar IA para organizar información, los registros deben anonimizarse o agregarse de acuerdo con las políticas institucionales y la normativa aplicable.

Aplicación 93. Diseñar un registro mínimo de evidencias

Necesidad: docentes que desean evaluar una innovación, pero no saben qué información recoger.

Propósito pedagógico: vincular la pregunta de indagación con evidencias observables.

IA como apoyo: proponer opciones de registro que el docente evaluará y adaptará.

Cómo aplicarla:

1. Especifique la pregunta.
2. Defina qué cambio realizará.
3. Determine qué comportamiento o producto permitirá observarlo.
4. Diseñe un registro breve.
5. Recoja únicamente información necesaria y no sensible.

Prompt para utilizar:

Mi pregunta de indagación es [PREGUNTA]. Implementaré [CAMBIO PEDAGÓGICO] durante [PERIODO]. Necesito evidencias manejables para valorar [RESULTADO]. Propón tres opciones de registro que puedan utilizarse sin recopilar datos personales innecesarios. Para cada opción indica **que permite observar, qué no permite concluir y qué posible sesgo debo considerar**.

Ejemplo educativo. Un docente de EGB quiere saber si conceder tiempo de reflexión antes de una discusión aumenta la participación. Registra únicamente el número agregado de intervenciones y la diversidad de participación mediante códigos no identificables.

Verifique: pertinencia de los indicadores, proporcionalidad de los datos y cumplimiento de políticas de privacidad.

Decisión humana: seleccionar qué información es legítima, necesaria y pedagógicamente útil recoger.

9.6. Analizar patrones sin entregar la interpretación

Una vez obtenidas las evidencias aparece otro uso posible de IA: ayudar a organizar información.

Supongamos que un docente dispone de veinte respuestas anónimas a una pregunta de salida. Puede pedir al sistema que proponga agrupaciones preliminares: comprensión adecuada, confusión conceptual, explicación incompleta, etc.

Pero estas categorías deben tratarse como **propuestas de análisis**, no como diagnósticos definitivos.

La IA no conoce toda la trayectoria del estudiante ni necesariamente comprende el contexto curricular con la profundidad del docente.

Por ello, un procedimiento más seguro consiste en comparar:

clasificación docente → clasificación asistida → discrepancias → revisión de evidencias → decisión.

La discrepancia es especialmente valiosa porque obliga a volver al dato.

Aplicación 94. Detectar patrones en evidencias anonimizadas

Necesidad: organizar un conjunto manejable de respuestas o producciones para identificar patrones iniciales.

Propósito pedagógico: apoyar reflexión docente basada en evidencias.

IA como apoyo: sugerir categorías provisionales, coincidencias y casos que requieren revisión.

Cómo aplicarla:

1. Anonimice los registros.
2. Defina el criterio que desea analizar.
3. Realice primero una lectura propia.
4. Solicite una clasificación provisional.
5. Revise discrepancias antes de concluir.

Prompt para utilizar:

Analiza estas respuestas anonimizadas de [ACTIVIDAD]: [RESPUESTAS]. El criterio es [CRITERIO]. No diagnostiques estudiantes ni determines calificaciones. Identifica **patrones provisionales, errores recurrentes, respuestas que no encajan claramente y posibles categorías de análisis**. Para cada categoría muestra qué evidencia textual la justifica y señala cualquier caso ambiguo.

Ejemplo educativo. Una docente de Ciencias analiza explicaciones anónimas sobre conservación de la materia. La IA identifica tres patrones iniciales. La profesora revisa cada respuesta y modifica una categoría porque el sistema agrupó dos errores conceptualmente distintos.

Verifique: correspondencia entre categoría y evidencia, errores de clasificación, sesgos y anonimización.

Decisión humana: interpretar qué significan los patrones y qué acción pedagógica debe seguir.

Tabla 7.

Qué puede apoyar la IA y qué debe conservar el docente investigador

Momento de indagación	IA puede apoyar	Responsabilidad profesional
Problema	Formular preguntas aclaratorias	Elegir qué merece investigarse
Literatura	Generar términos de búsqueda	Seleccionar y verificar fuentes
Diseño	Proponer formas de recoger evidencia	Decidir método y criterios
Análisis	Detectar patrones provisionales	Interpretar su significado
Innovación	Generar alternativas	Elegir la intervención
Evaluación	Organizar comparaciones	Juzgar si existe mejora
Reflexión	Formular preguntas críticas	Decidir qué aprender y cambiar

Nota. La IA puede reducir trabajo operativo y ampliar posibilidades de análisis, pero la selección de evidencia, su interpretación contextual y las decisiones de mejora permanecen bajo responsabilidad profesional docente. Elaboración propia a partir de Al-Abdullatif (2024), Kohnke (2025) y MacDowell et al. (2024).

La innovación comienza con una hipótesis, no con una herramienta

Llegamos así a una diferencia decisiva.

9.7. Innovar no significa introducir IA.

Una práctica puede utilizar tecnología avanzada y conservar exactamente el mismo problema pedagógico. Del mismo modo, una modificación sencilla —cambiar una pregunta, reorganizar grupos, modificar el momento de la retroalimentación— puede constituir una innovación significativa si responde a una necesidad, se implementa deliberadamente y produce una mejora comprobable.

Kohnke (2025) muestra que el desarrollo profesional apoyado por IA puede relacionarse con autorregulación, reflexión y construcción de competencias, pero también evidencia la

importancia del acompañamiento y las condiciones institucionales (Kohnke, 2025). MacDowell et al. (2024), por su parte, enfatizan experiencias auténticas para desarrollar alfabetización en IA y una integración creativa y responsable (MacDowell et al., 2024).

La innovación profesional debería comenzar entonces con una hipótesis pedagógica:

“Si modifico [DECISIÓN DOCENTE], espero observar [CAMBIO] porque [FUNDAMENTO]. Lo comprobaré mediante [EVIDENCIA].”

Esta formulación cambia completamente el papel de la IA.

La herramienta deja de ser la innovación.

Se convierte, cuando aporta valor, en **uno de los apoyos disponibles para investigar si una decisión docente realmente mejora el aprendizaje.**

En la siguiente sección llevará este ciclo a una experiencia completa: un caso de investigación e innovación docente desde la identificación de un problema real hasta la intervención, el análisis de evidencias, la retroalimentación y la decisión de mantener, modificar o abandonar el cambio realizado.

Del análisis a la innovación: probar, observar y aprender de la propia práctica

¿Cuándo podemos afirmar que una innovación ha mejorado realmente nuestra enseñanza y no simplemente que hemos hecho algo diferente?

Esta pregunta introduce una distinción fundamental. **Cambio e innovación no son sinónimos de mejora.**

Incorporar una nueva metodología, modificar una actividad o utilizar inteligencia artificial puede transformar la experiencia del aula. Sin embargo, para hablar de mejora necesitamos algo más: una necesidad identificada, una intervención deliberada y evidencias que permitan valorar qué ocurrió.

La investigación docente adquiere entonces una función práctica. No se investiga únicamente para comprender un problema, sino también para **tomar una decisión mejor fundamentada sobre qué hacer después.**

El ciclo puede expresarse de manera sencilla:

PROBLEMA → PREGUNTA → EVIDENCIA INICIAL → HIPÓTESIS → CAMBIO PEDAGÓGICO → NUEVA EVIDENCIA → REFLEXIÓN → DECISIÓN.

La IA puede intervenir en varias etapas: cuestionar una hipótesis, proponer alternativas, organizar información anonimizada o ayudar a contrastar interpretaciones. Pero el ciclo continúa perteneciendo al docente.

Redmond-Sanogo et al. (2025), al revisar desarrollos recientes de IA generativa en matemáticas, ciencias y STEM, destacan precisamente que su integración educativa requiere alineación con los objetivos pedagógicos, evaluación crítica de los resultados y formación profesional que permita a los docentes utilizar estas herramientas de manera reflexiva (Redmond-Sanogo et al., 2025).

La innovación, por tanto, no comienza preguntando:

“¿Dónde puedo utilizar IA?”

Comienza preguntando:

“¿Qué aspecto de mi práctica necesita mejorar y cómo sabré si el cambio funciona?”

Aplicación 95. Diseñar una microinnovación comprobable

Necesidad: introducir cambios pedagógicos sin criterios claros para valorar sus efectos.

Propósito pedagógico: convertir una idea de innovación en una pequeña intervención susceptible de análisis.

IA como apoyo: ayudar a precisar la relación entre problema, intervención y evidencia.

Cómo aplicarla:

1. Defina un problema concreto.
2. Formule una hipótesis de mejora.
3. Diseñe un cambio pequeño y viable.
4. Determine qué evidencia observará.
5. Establezca previamente criterios para mantener, modificar o abandonar la intervención.

Prompt para utilizar:

Quiero diseñar una microinnovación en [NIVEL EDUCATIVO] y [ASIGNATURA]. El problema observado es [PROBLEMA]. Mi hipótesis es: “Si modifico [DECISIÓN DOCENTE], podría observar [CAMBIO ESPERADO] porque [FUNDAMENTO]”. No diseñes una innovación completa. Ayúdame a convertirla en una intervención pequeña de [DURACIÓN]. Propón tres tipos de evidencia y señala para cada uno **qué permitiría concluir y qué no permitiría concluir**.

Ejemplo educativo. Un profesor universitario observa que las preguntas formuladas durante las discusiones reciben respuestas breves y descriptivas. Durante tres semanas sustituye algunas preguntas de recuperación por preguntas que exigen comparar evidencias y justificar posiciones. Analiza después la calidad argumentativa de las respuestas.

Verifique: viabilidad, relación entre intervención y evidencia y posibles explicaciones alternativas.

Decisión humana: seleccionar qué modificación merece probarse.

Caso práctico. Cuando una innovación no produce exactamente el resultado esperado

Una docente de Bachillerato observa un problema recurrente en sus clases de Historia.

Los estudiantes leen documentos históricos, pero sus respuestas suelen limitarse a resumirlos. Pocos contrastan perspectivas o justifican interpretaciones utilizando evidencia documental.

La docente formula su pregunta:

¿Cómo cambia la calidad de la argumentación histórica si los estudiantes deben comparar dos fuentes antes de formular una conclusión?

No pregunta inicialmente a la IA qué estrategia debería utilizar.

Primero analiza producciones anteriores y construye tres criterios sencillos:

uso de evidencia;

comparación de perspectivas;

justificación de la conclusión.

Primera decisión: establecer una línea de partida

Selecciona de manera anonimizada varias respuestas anteriores y las analiza con la misma matriz.

Encuentra un patrón: los estudiantes incorporan información de las fuentes, pero rara vez explican **por qué esa información respalda su interpretación**.

Esta distinción modifica su diagnóstico inicial.

El problema no parece ser únicamente que los estudiantes “no comparan”. También necesitan aprender a relacionar **evidencia y afirmación**.

La docente utiliza entonces IA para tensionar su interpretación:

He observado este patrón en respuestas anonimizadas: [PATRÓN]. Mi interpretación es [INTERPRETACIÓN]. Formula tres explicaciones alternativas y señala qué evidencia permitiría distinguirlas. No diagnostiques a los estudiantes ni propongas todavía una solución.

La respuesta generada sugiere varias posibilidades: desconocimiento de la estructura argumentativa, dificultad para reconocer diferencias entre fuentes o consignas que permiten responder sin justificar suficientemente.

La docente no acepta ninguna como conclusión.

Regresa a las tareas.

Descubre que algunas consignas efectivamente pueden resolverse mediante descripción.

La investigación acaba de producir su primera mejora **antes incluso de aplicar una nueva estrategia**: revisar la calidad de las preguntas que estaba planteando.

Segunda decisión: introducir un cambio pequeño

Durante cuatro sesiones modifica la estructura de la actividad.

Antes:

“Compare ambas fuentes y explique sus diferencias.”

Ahora:

“¿En qué aspecto discrepan las dos fuentes? Identifique una evidencia de cada una y explique cuál ofrece mayor respaldo para su interpretación y por qué.”

La IA no redacta las respuestas de los estudiantes. Durante la actividad solamente puede utilizarse, si el docente lo autoriza, para solicitar una explicación sobre vocabulario histórico o recibir una pregunta orientadora. Las fuentes originales continúan siendo la evidencia principal.

Tercera decisión: recoger evidencias comparables

La docente conserva los mismos tres criterios utilizados inicialmente.

Esto es importante.

Si cambia simultáneamente la intervención y los criterios, después resultará más difícil interpretar qué significa cualquier diferencia observada.

Al finalizar, encuentra una mejora visible en la utilización explícita de evidencia y cierta mejora en la justificación. Sin embargo, la comparación entre perspectivas sigue siendo superficial.

Podría concluir:

“La estrategia funcionó.”

Pero esa afirmación escondería información valiosa.

Una interpretación más rigurosa sería:

“La modificación parece asociarse con mejores conexiones entre afirmaciones y evidencias en estas producciones, pero todavía no existe una mejora equivalente en el contraste de perspectivas.”

La segunda formulación es menos espectacular.

También es mucho más útil profesionalmente.

Ahora sabe qué necesita investigar después.

Aplicación 96. Utilizar IA como crítico de una interpretación docente

Necesidad: riesgo de interpretar únicamente las evidencias que confirman nuestras expectativas.

Propósito pedagógico: fortalecer reflexión crítica antes de declarar que una intervención funcionó.

IA como apoyo: buscar explicaciones alternativas, datos ausentes y conclusiones excesivas.

Cómo aplicarla:

1. Redacte su interpretación inicial.

2. Indique qué evidencias la sustentan.
3. Solicite objeciones razonables.
4. Regrese a los datos originales.
5. Reformule la conclusión si es necesario.

Prompt para utilizar:

Implementé [INTERVENCIÓN] para mejorar [RESULTADO]. Estas son mis evidencias anonimizadas y agregadas: [EVIDENCIAS]. Mi interpretación inicial es [INTERPRETACIÓN]. Actúa como crítico metodológico. Identifica **explicaciones alternativas, evidencia que falta, posibles sesgos de interpretación y afirmaciones que exceden los datos disponibles**. No determines si la intervención fue exitosa; ayúdame a evaluar la solidez de mi conclusión.

Ejemplo educativo. Una docente de Inicial observa mayor participación después de incorporar elección entre actividades. Antes de atribuir el cambio exclusivamente a la estrategia, considera también familiaridad con las tareas, momento del día y cambios en la dinámica del grupo.

Verifique: que las objeciones propuestas sean plausibles y pertinentes al contexto.

Decisión humana: establecer qué conclusión puede sostenerse razonablemente.

Figura 16

El ciclo de investigación e innovación docente



Innovar también significa abandonar una idea

Existe una dimensión poco visible de la innovación educativa: **decidir que algo no merece continuar.**

Cuando una herramienta o metodología nueva exige más tiempo, aumenta la complejidad, introduce riesgos y no produce evidencia suficiente de mejora, mantenerla solamente porque es novedosa contradice el propósito de innovar.

La innovación profesional exige capacidad para decir:

- funcionó y la mantengo;
- funcionó parcialmente y la modifico;
- todavía no tengo evidencia suficiente;
- no funcionó como esperaba;
- generó un problema nuevo;
- no aporta suficiente valor y la retiro.

Esta última decisión también constituye aprendizaje profesional.

El desarrollo docente con IA necesita precisamente esa autonomía. Kohnke (2025) encontró que futuros docentes valoraban la accesibilidad de la IA generativa para su aprendizaje profesional, pero también enfrentaban desafíos cuando faltaban apoyos institucionales, lo que muestra que la adopción tecnológica necesita situarse dentro de condiciones formativas y organizacionales más amplias (Kohnke, 2025).

No todo problema pedagógico necesita IA.

No toda innovación necesita tecnología.

Y no toda utilización de tecnología constituye innovación.

Aplicación 97. Construir un diario de decisiones profesionales

Necesidad: acumular experiencias de innovación sin convertirlas en aprendizaje profesional reutilizable.

Propósito pedagógico: documentar decisiones, evidencias y cambios de interpretación a lo largo del tiempo.

IA como apoyo: formular preguntas de reflexión a partir de registros anonimizados.

Cómo aplicarla:

1. Registre brevemente una decisión pedagógica.
2. Anote qué esperaba que ocurriera.
3. Documente qué observó.
4. Compare expectativa y evidencia.
5. Establezca qué mantendrá o modificará.

Prompt para utilizar:

Este es un registro anonimizado de una decisión de mi práctica: [REGISTRO]. Mi intención era [PROPÓSITO], esperaba [RESULTADO ESPERADO] y observé [EVIDENCIA]. No redactes mi reflexión. Formula seis preguntas que me ayuden a analizar **qué supuse, qué ocurrió, qué evidencia contradice mis expectativas, qué aprendí y qué debería probar después.**

Ejemplo educativo. Un profesor de EGB registra durante un mes pequeñas modificaciones en sus actividades de lectura. Al revisar sus notas descubre que las intervenciones más útiles no fueron las que generaron materiales más sofisticados, sino aquellas que modificaron el tipo de preguntas planteadas antes y después de la lectura.

Verifique: que el registro no contenga datos identificables y que las preguntas generadas promuevan reflexión en lugar de confirmar automáticamente las decisiones tomadas.

Decisión humana: determinar qué aprendizaje profesional se deriva de la experiencia.

De la innovación individual al conocimiento compartido

Una investigación pequeña adquiere todavía más valor cuando puede discutirse profesionalmente.

Un docente puede compartir con colegas:

qué problema observó;

qué pregunta formuló;

qué cambio realizó;

qué evidencia recogió;

qué encontró;

qué limitaciones reconoce;

qué haría diferente.

No necesita presentar su experiencia como una “buena práctica” universal. De hecho, compartir también los resultados inesperados puede ser más útil que mostrar únicamente experiencias exitosas.

La innovación se convierte entonces en **conocimiento profesional colectivo**.

Redmond-Sanogo et al. (2025) señalan la necesidad de desarrollo profesional dirigido y de una integración crítica de la IA, incluyendo oportunidades para ampliar conocimiento, evaluar contenidos generados y reflexionar sobre su uso (Redmond-Sanogo et al., 2025). En esa dirección, la conversación entre docentes aporta algo que una herramienta no posee: **conocimiento situado de estudiantes, currículo, institución y cultura profesional**.

La IA puede ayudar a formular preguntas.

La investigación aporta evidencia.

Los colegas pueden cuestionar interpretaciones.

El docente integra esas perspectivas y vuelve a decidir.

Así, el desarrollo profesional deja de ser solamente recibir formación y comienza a convertirse en un proceso continuo de **investigar, contrastar, documentar y transformar la propia práctica**.

En la siguiente sección cerrará este recorrido con las Aplicaciones 98 y 99, los límites éticos de la investigación docente apoyada por IA, privacidad y protección de evidencias, colaboración profesional, una herramienta para auditar innovaciones y una actividad de transferencia. La segunda figura y el organizador gráfico integrarán finalmente una idea central: **el docente aumentado no es quien delega su juicio en la IA, sino quien dispone de más recursos para someter sus propias decisiones a evidencia, reflexión y mejora**.

Investigar con responsabilidad para convertir la experiencia en aprendizaje profesional
¿De qué sirve obtener más datos sobre nuestra enseñanza si no mejoramos nuestra capacidad para decidir qué significan y qué debemos hacer con ellos?

La inteligencia artificial puede ampliar la capacidad del docente para explorar literatura, formular preguntas, organizar evidencias, contrastar hipótesis y documentar procesos de innovación. Pero precisamente porque estas posibilidades aumentan, también aumenta la responsabilidad profesional.

El objetivo no es producir más análisis. Es **tomar mejores decisiones pedagógicas**.

Esto exige conservar una frontera clara entre asistencia tecnológica y juicio profesional. Una IA puede identificar patrones en un conjunto de respuestas, pero desconoce buena parte del contexto que los produjo. Puede sugerir interpretaciones, pero no observa las relaciones del aula. Puede resumir una investigación, pero no determina automáticamente si sus resultados son transferibles. Puede proponer una innovación, pero no asume las consecuencias de implementarla.

MacDowell et al. (2024) destacan que la formación docente para trabajar con IA necesita experiencias auténticas que desarrollen conocimientos, habilidades y disposiciones para

utilizarla creativa y responsablemente (MacDowell et al., 2024). Kohnke (2025), por su parte, muestra que la IA generativa puede apoyar procesos de aprendizaje profesional autorregulado, aunque también aparecen dificultades cuando el docente carece de suficiente acompañamiento institucional (Kohnke, 2025).

Por ello, investigar con IA requiere algo más importante que saber formular buenos prompts: **criterios para decidir qué no debe delegarse.**

Aplicación 98. Realizar una auditoría de una innovación antes de mantenerla

Necesidad: decidir si una innovación merece continuar después de una primera implementación.

Propósito pedagógico: evaluar una innovación considerando aprendizaje, evidencia, costes y efectos no previstos.

IA como apoyo: estructurar preguntas de revisión y buscar puntos débiles en la interpretación.

Cómo aplicarla:

1. Recupere el propósito original de la innovación.
2. Compare resultados esperados y evidencias obtenidas.
3. Identifique efectos positivos, negativos e inesperados.
4. Solicite una revisión crítica de sus argumentos.
5. Decida entre mantener, modificar, ampliar o retirar.

Prompt para utilizar:

Implementé [INNOVACIÓN] para responder a [NECESIDAD PEDAGÓGICA]. Esperaba [RESULTADO] y recogí estas evidencias anonimizadas o agregadas: [EVIDENCIAS]. Los efectos observados fueron [RESULTADOS]. Ayúdame a auditar la innovación mediante cinco dimensiones: **alineación con el aprendizaje, calidad de la evidencia, efectos no previstos, coste docente y sostenibilidad**. Identifica qué afirmaciones están respaldadas, cuáles necesitan más evidencia y qué preguntas permanecen abiertas. No decidas por mí si debo mantenerla.

Ejemplo educativo. Una profesora universitaria incorpora retroalimentación asistida por IA para apoyar revisiones preliminares de informes. La producción mejora en aspectos formales,

pero no encuentra todavía evidencia suficiente de mejora en la calidad de la argumentación. Decide mantenerla solamente para la fase de revisión lingüística mientras rediseña la intervención relacionada con argumentación.

Verifique: relación entre resultados y evidencias, explicaciones alternativas, posibles efectos sobre estudiantes y carga de implementación.

Decisión humana: mantener, modificar, ampliar o abandonar la innovación.

Privacidad: investigar la práctica no autoriza a exponer al estudiante

La investigación docente trabaja frecuentemente con información producida por estudiantes. Precisamente por ello, la facilidad para copiar grandes cantidades de texto en un sistema generativo puede crear riesgos que antes no existían de la misma manera.

Una regla debe atravesar todo el proceso:

la utilidad analítica nunca justifica introducir datos personales o sensibles de estudiantes en sistemas públicos de IA.

Nombres, correos, fotografías, diagnósticos, situaciones familiares, conversaciones privadas, identificadores institucionales y cualquier combinación de datos que permita reconocer a una persona deben permanecer fuera de estos sistemas.

Incluso cuando se eliminan nombres, es necesario preguntarse si el contenido permite identificar indirectamente al estudiante.

La anonimización no consiste solamente en borrar una columna.

Cuando el análisis pueda realizarse mediante datos agregados, ejemplos ficticios o fragmentos adecuadamente anonimizados, esas opciones deberían priorizarse. Y cuando las políticas institucionales prohíban procesar determinado tipo de información mediante herramientas externas, esa restricción prevalece sobre cualquier ventaja de eficiencia.

La competencia investigativa del docente incluye, por tanto, saber renunciar a determinados usos de IA.

Sesgo, alucinación y falsa precisión

Existe un segundo límite: una salida estructurada puede parecer más rigurosa de lo que realmente es.

Una tabla producida en segundos, una clasificación con categorías convincentes o un resumen escrito en lenguaje académico pueden generar una apariencia de precisión.

Pero **presentación ordenada no equivale a análisis válido**.

La IA puede clasificar incorrectamente una respuesta, atribuir intenciones que el estudiante nunca expresó, inventar referencias o presentar como generalizable un resultado limitado.

Karataş y Yüce (2024), al estudiar las reflexiones de futuros docentes sobre IA, encontraron posibilidades relacionadas con eficacia y accesibilidad, pero también preocupaciones sobre exactitud de la información, seguridad de datos e integridad académica (Karataş & Yüce, 2024).

Por eso, cuando la IA participa en un análisis, debería quedar una ruta de comprobación:

DATO ORIGINAL → PROPUESTA DE IA → REVISIÓN DOCENTE → CONTRASTE → INTERPRETACIÓN.

No:

DATO → IA → CONCLUSIÓN.

Aplicación 99. Convertir una experiencia de innovación en conocimiento profesional compartible

Necesidad: experiencias valiosas que desaparecen al terminar el curso porque no se documentan.

Propósito pedagógico: transformar una innovación local en conocimiento profesional que pueda ser discutido críticamente con colegas.

IA como apoyo: organizar un borrador de comunicación a partir de información proporcionada por el docente.

Cómo aplicarla:

1. Describa el problema y el contexto.

2. Documente intervención y evidencias.
3. Distinga resultados de interpretaciones.
4. Explícite limitaciones.
5. Prepare una síntesis para discusión profesional.

Prompt para utilizar:

Quiero documentar una experiencia de innovación docente para compartirla con colegas. Utiliza exclusivamente esta información: [REGISTRO ANONIMIZADO]. Organízala en: **problema, pregunta, contexto, intervención, evidencia, resultados, interpretación, limitaciones y próxima decisión**. No inventes resultados ni completes información ausente. Señala mediante [INFORMACIÓN FALTANTE] cualquier elemento que necesite añadir personalmente.

Ejemplo educativo. Un equipo de docentes documenta una experiencia para mejorar la formulación de preguntas científicas en EGB. En lugar de presentar la intervención como modelo exitoso, comparte qué funcionó, qué no pudo determinarse y qué modificación realizará en el siguiente ciclo.

Verifique: fidelidad al registro original, anonimización, ausencia de afirmaciones causales injustificadas y reconocimiento de limitaciones.

Decisión humana: determinar qué puede compartirse, qué conclusiones son defendibles y qué aprendizaje profesional merece conservarse.

Figura 17
De utilizar IA a desarrollar competencia profesional



Herramienta docente. Matriz EVIDENCIA para auditar una innovación

Antes de consolidar una innovación, el docente puede aplicar ocho preguntas.

Dimensión	Pregunta profesional
E — Expectativa	¿Qué esperaba mejorar?
V — Verificación	¿Qué evidencia recogí para comprobarlo?
I — Interpretación	¿Qué puedo concluir realmente?
D — Datos	¿Los datos utilizados son pertinentes, suficientes y protegidos?
E — Explicaciones alternativas	¿Qué otra causa podría explicar el resultado?
N — Nuevos efectos	¿Qué consecuencias no previstas aparecieron?
C — Coste y contexto	¿La intervención es viable y sostenible?

IA — Intervención y acción

¿Mantengo, modifico, amplío o retiro la innovación?

Esta matriz introduce una idea deliberadamente sencilla: **una innovación no termina cuando se implementa; termina cuando genera una nueva decisión profesional.**



Actividad de transferencia. Investigue una decisión de su propia práctica

Seleccione un problema pequeño y auténtico de su enseñanza. No comience eligiendo una herramienta de IA.

Complete esta secuencia:

Observo que...

Necesito comprender...

Mi pregunta es...

La evidencia inicial que recogeré será...

La literatura que necesito consultar trata sobre...

Mi hipótesis pedagógica es...

Cambiaré solamente...

Esperaría observar...

Comprobaré el cambio mediante...

La IA podría ayudarme en...

No delegaré en la IA...

Protegeré los datos mediante...

Después decidiré entre mantener, modificar o retirar la intervención.

Realice la experiencia durante un periodo breve. Al finalizar, escriba dos conclusiones separadas:

Lo que muestran mis evidencias.

Lo que interpreto a partir de ellas.

La separación entre ambas frases constituye uno de los ejercicios más sencillos y potentes para fortalecer el pensamiento investigador.

Ideas clave

- Un problema cotidiano del aula puede convertirse en una pregunta profesional investigable.
- Investigar la práctica significa observar sistemáticamente, recoger evidencia, interpretar y volver a decidir.
- Una respuesta generada por IA **no constituye evidencia científica**.
- La IA puede ayudar a construir búsquedas; las fuentes deben localizarse y verificarse.
- Innovar no significa introducir tecnología, sino intentar mejorar una situación educativa mediante una decisión fundamentada.
- La evidencia del aula debe analizarse sin confundir patrones con diagnósticos.
- Los datos personales o sensibles de estudiantes no deben introducirse en sistemas públicos de IA.

- La IA puede cuestionar interpretaciones docentes, pero no determinar qué significan pedagógicamente.
- Abandonar una innovación que no aporta suficiente valor también constituye aprendizaje profesional.
- Compartir resultados, incertidumbres y limitaciones fortalece el conocimiento colectivo de una comunidad docente.

Conclusión. El docente aumentado también investiga sus propias decisiones

La inteligencia artificial puede reducir algunas barreras que históricamente han dificultado la investigación de la práctica: localizar conceptos, organizar información, contrastar hipótesis, estructurar registros o formular nuevas preguntas. Pero su contribución más interesante al desarrollo profesional no consiste necesariamente en hacer que el docente produzca más rápido.

Puede consistir en ayudarlo a **preguntarse mejor por qué enseña como enseña y qué evidencia posee para cambiarlo.**

Esto modifica también nuestra concepción de innovación.

Innovar deja de significar incorporar la herramienta más reciente. Significa identificar una necesidad, fundamentar una decisión, probar un cambio razonable, observar sus consecuencias y estar dispuesto a corregirlo.

La secuencia central del capítulo puede resumirse así:

EXPERIENCIA → PREGUNTA → EVIDENCIA → REFLEXIÓN → DECISIÓN → CAMBIO → NUEVA EVIDENCIA.

La IA puede acompañar ese recorrido. No puede reemplazarlo.

El desarrollo profesional conserva así su dimensión profundamente humana: interpretar situaciones complejas, reconocer incertidumbre, aprender de los errores, dialogar con colegas y asumir responsabilidad por las decisiones que afectan a los estudiantes.

El docente que investiga no busca demostrar permanentemente que tenía razón. Busca obtener mejores razones para decidir.

Y esa responsabilidad conduce directamente al último capítulo del libro. Porque cuando la IA participa cada vez más en la planificación, creación, aprendizaje, evaluación e investigación educativa, ya no basta preguntarnos **qué podemos hacer con ella**.

Debemos afrontar una pregunta más exigente:

¿Qué debemos hacer, qué no debemos delegar y bajo qué principios queremos educar con inteligencia artificial?

Ese será el núcleo del **Capítulo 10: Educar con inteligencia artificial de manera ética: privacidad, autoría, sesgos e integridad académica**.

CAPÍTULO 10

Educar con inteligencia artificial de manera ética: privacidad, autoría, sesgos e integridad académica

De “¿se puede usar?” a “¿bajo qué condiciones debemos usarla?”

¿Que una inteligencia artificial pueda hacer algo significa que pedagógica y éticamente debemos permitirle hacerlo?

Esta pregunta cambia el centro de la discusión. Después de nueve capítulos dedicados a comprender cómo la inteligencia artificial puede apoyar la planificación, la creación de materiales, las metodologías activas, la inclusión, la evaluación, el pensamiento crítico, el aprendizaje autónomo y la investigación docente, aparece una responsabilidad transversal: **establecer bajo qué condiciones su utilización resulta educativa, segura, transparente y justa.**

La cuestión ética no comienza cuando ocurre un problema. Comienza antes de utilizar la herramienta.

Un docente puede generar una actividad con IA. Un estudiante puede pedirle que revise un texto. Un sistema puede producir retroalimentación o resumir información. Técnicamente, todas estas acciones son posibles. Sin embargo, su legitimidad educativa depende de preguntas diferentes: ¿qué datos se introducen?, ¿quién conserva la autoría?, ¿qué actividad intelectual realiza el estudiante?, ¿puede existir sesgo?, ¿cómo se comprueba la información?, ¿se declara el uso de IA?, ¿quién responde por el resultado?

Por eso, la competencia ética no consiste en elaborar una lista de herramientas permitidas y prohibidas.

Consiste en desarrollar **criterios para decidir.**

La literatura reciente muestra precisamente que los dilemas asociados con IA generativa incluyen privacidad, sesgos, autonomía, dependencia, plagio e integridad académica. Williams (2024) advierte que el tratamiento de información sensible mediante chatbots genera desafíos de privacidad y que los sesgos algorítmicos pueden reproducir desigualdades existentes;

además, señala la necesidad de políticas y prácticas educativas capaces de responder a los nuevos problemas de integridad académica (Williams, 2024).

Esto nos obliga a sustituir una pregunta demasiado simple:

“¿Está permitido usar IA?”

por una mucho más educativa:

“¿Para qué, con qué información, bajo qué condiciones, con qué transparencia y manteniendo qué responsabilidad humana?”

10.1. La ética de la IA no es un apartado final

Sería un error considerar la ética como una advertencia que se añade después de diseñar una actividad.

Primero se crea la experiencia y después se pregunta si existe algún riesgo.

El orden debería ser inverso.

Si una actividad requiere que el estudiante entregue información personal a un sistema externo, la privacidad forma parte del diseño pedagógico. Si una evaluación puede resolverse delegando íntegramente el razonamiento en una IA, la integridad forma parte del diseño de evaluación. Si un recurso generado representa sistemáticamente ciertos grupos mediante estereotipos, la equidad forma parte del diseño de materiales.

Por ello, una integración responsable debería incorporar desde el principio al menos seis preguntas:

PROPÓSITO → DATOS → AUTORÍA → EQUIDAD → VERIFICACIÓN → RESPONSABILIDAD.

No todas tendrán el mismo peso en todas las actividades, pero ignorarlas puede convertir una decisión aparentemente eficiente en un problema educativo.

Nam y Bai (2023), al analizar el discurso sobre ChatGPT en investigación STEM y educación superior, identificaron tensiones relacionadas con autoría, publicación, enseñanza, aprendizaje e integridad académica (Nam & Bai, 2023). La cuestión no es solamente detectar usos indebidos. Es redefinir qué significa producir trabajo académico cuando una herramienta puede participar en distintas fases del proceso.

Aplicación 100. Realizar una pausa ética antes de utilizar IA

Necesidad: incorporar una herramienta porque resulta útil sin examinar previamente sus implicaciones.

Propósito pedagógico: convertir la evaluación ética en una decisión previa al uso.

IA como apoyo: ayudar a identificar riesgos que el docente deberá valorar.

Cómo aplicarla:

1. Defina el propósito educativo.
2. Describa exactamente qué hará la IA.
3. Identifique qué información deberá procesar.
4. Examine riesgos de privacidad, sesgo, autoría e integridad.
5. Decida si utilizar, modificar o evitar el uso previsto.

Prompt para utilizar:

Estoy considerando utilizar IA en [NIVEL EDUCATIVO] para [PROPÓSITO PEDAGÓGICO]. La IA realizaría [FUNCIÓN] y recibiría esta clase de información: [TIPO DE DATOS]. Antes de diseñar la actividad, identifica posibles riesgos relacionados con **privacidad, protección de datos, sesgos, autoría, transparencia, integridad académica y dependencia cognitiva**. Para cada riesgo formula una pregunta que yo deba responder. No determines por mí si el uso es éticamente aceptable.

Ejemplo educativo. Una docente desea utilizar IA para analizar producciones escritas. La revisión previa revela que su procedimiento original implicaba copiar textos identificables de estudiantes en un sistema público. Decide no hacerlo y trabaja con ejemplos ficticios o adecuadamente anonimizados.

Verifique: políticas institucionales, condiciones de tratamiento de datos y edad de los usuarios cuando corresponda.

Decisión humana: autorizar, modificar o rechazar el uso de IA.

10.2. Primer principio: los datos del estudiante no son materia prima para experimentar

La facilidad de interacción con sistemas generativos puede producir una falsa sensación de informalidad. Escribir en una ventana de conversación parece una actividad privada. Pero, desde el punto de vista profesional, introducir información de un estudiante en una plataforma externa constituye una decisión sobre datos.

La pregunta pertinente no es únicamente:

“¿He escrito su nombre?”

También debemos preguntar:

“¿Puede reconocerse a esta persona por el conjunto de información proporcionada?”

Una descripción puede identificar indirectamente a un estudiante mediante edad, curso, institución, situación familiar, condición de salud, necesidad educativa u otros elementos contextuales.

Por ello, eliminar el nombre no garantiza automáticamente anonimato.

Los riesgos aumentan cuando se incorporan diagnósticos, fotografías, informes psicopedagógicos, expedientes, conversaciones privadas, calificaciones vinculadas a identidades o situaciones familiares.

Williams (2024) sitúa precisamente el manejo de datos sensibles entre los problemas éticos centrales de los chatbots generativos en educación (Williams, 2024). En otros contextos educativos, la literatura también ha advertido sobre pérdida de anonimato y exposición de información confidencial cuando la IA se integra sin salvaguardas suficientes (Sullivan et al., 2023).

La regla operativa para este libro será clara:

No introducir datos personales o sensibles de estudiantes en sistemas públicos de inteligencia artificial.

Si para obtener una determinada ventaja tecnológica necesitamos asumir un riesgo injustificado sobre la privacidad del estudiante, la respuesta profesional puede ser simplemente **no utilizar IA para esa tarea.**

Aplicación 101. Transformar un caso real en un caso seguro para trabajar con IA

Necesidad: solicitar apoyo sobre una situación educativa sin exponer información identificable.

Propósito pedagógico: preservar la utilidad de la reflexión profesional reduciendo la exposición de datos.

IA como apoyo: trabajar con una descripción mínima, anonimizada o ficticia del problema.

Cómo aplicarla:

1. Identifique qué información es realmente necesaria.
2. Elimine nombres e identificadores directos.
3. Suprima detalles contextuales que permitan identificación indirecta.
4. Sustituya información sensible por categorías generales cuando sea legítimo hacerlo.
5. Si el análisis requiere datos que no pueden protegerse adecuadamente, no utilice un sistema público.

Prompt para utilizar:

Trabajaremos con un caso educativo ficticio o previamente anonimizado. Contexto general: [CONTEXTO NO IDENTIFICABLE]. Necesidad pedagógica: [NECESIDAD]. Objetivo: [PROPÓSITO]. Antes de analizarlo, identifica cualquier dato del texto que pudiera facilitar una identificación directa o indirecta. Después trabaja exclusivamente con la información necesaria para responder a [PREGUNTA PEDAGÓGICA]. No solicites nombres, diagnósticos, fotografías, contactos, identificadores ni información familiar sensible.

Ejemplo educativo. En lugar de introducir un informe completo sobre un estudiante de EGB, el docente construye un caso ficticio centrado únicamente en la dificultad pedagógica que necesita analizar.

Verifique: que la anonimización sea efectiva y que la política institucional permita el procedimiento.

Decisión humana: determinar qué información puede procesarse y qué información debe permanecer fuera del sistema.

Autoría: ayudar a producir no significa convertirse en autor

La IA generativa introduce una segunda cuestión: ¿quién es responsable de un contenido producido mediante interacción entre una persona y un sistema?

En educación, la pregunta tiene dos dimensiones.

La primera es académica. Cuando un estudiante utiliza IA para generar ideas, revisar un texto, producir código, crear una imagen o reformular argumentos, necesitamos distinguir **apoyo de sustitución de la actividad intelectual evaluada**.

La segunda es profesional. Cuando un docente utiliza IA para preparar materiales, sigue siendo responsable de lo que entrega a sus estudiantes.

La responsabilidad no puede transferirse diciendo:

“Eso lo generó la IA.”

Si el material contiene un error conceptual, una fuente inexistente, un ejemplo discriminatorio o una explicación inadecuada, la responsabilidad profesional continúa siendo humana.

Esta cuestión se relaciona directamente con la transparencia. Sullivan et al. (2023) sostienen que el uso de IA en trabajo académico requiere transparencia y enfatizan una diferencia decisiva: los autores deben ser humanos porque la autoría implica responsabilidad por el trabajo (Sullivan et al., 2023).

En el aula podemos traducir este principio así:

la IA puede contribuir a un proceso; la persona debe poder explicar, justificar y asumir responsabilidad por el producto que presenta como propio.

Aplicación 102. Diseñar un acuerdo de transparencia sobre uso de IA

Necesidad: expresiones ambiguas como “se permite IA” o “se prohíbe IA” que no indican qué usos son legítimos.

Propósito pedagógico: establecer expectativas comprensibles sobre ayuda, autoría y responsabilidad.

IA como apoyo: generar un borrador de situaciones que posteriormente serán discutidas y definidas por docentes y estudiantes.

Cómo aplicarla:

1. Determine qué aprendizaje pretende evidenciar la tarea.
2. Identifique usos de IA compatibles con ese aprendizaje.
3. Diferencie ayuda permitida de sustitución del desempeño.

4. Establezca cómo deberá declararse el uso.
5. Explique las reglas antes de comenzar la actividad.

Prompt para utilizar:

Necesito construir un acuerdo de transparencia para una actividad de [NIVEL EDUCATIVO], [ASIGNATURA]. El resultado de aprendizaje es [RESULTADO]. La evidencia solicitada será [PRODUCTO]. Propón ejemplos para cuatro categorías: **uso permitido sin declaración, uso permitido con declaración, uso permitido solamente con autorización docente y uso incompatible con la evidencia de aprendizaje**. Justifica cada clasificación en función del aprendizaje, no de la herramienta.

Ejemplo educativo. En Bachillerato, el profesor permite utilizar IA para formular preguntas de revisión y recibir sugerencias lingüísticas, siempre que se declare cuando corresponda. No permite entregar como propio un argumento generado porque precisamente se evalúa la construcción y defensa del argumento.

Verifique: claridad, proporcionalidad y coherencia entre reglas y resultado de aprendizaje.

Decisión humana: establecer qué formas de asistencia son compatibles con la finalidad de la actividad.

10.3. El problema no es únicamente el plagio

Reducir la integridad académica a preguntar si un texto fue generado por IA deja fuera el problema pedagógico principal.

Un estudiante puede utilizar IA y aprender mucho.

También puede utilizarla sin copiar literalmente una sola frase y, aun así, **delegar el proceso intelectual que debía desarrollar**.

Por ejemplo, si el propósito es aprender a formular una hipótesis y la IA formula la hipótesis; si se pretende interpretar una fuente y la IA realiza la interpretación; o si se evalúa argumentación y el sistema construye los argumentos, la cuestión no se limita a quién escribió las palabras.

La pregunta es:

¿quién realizó el trabajo cognitivo que constituye el aprendizaje?

Nam y Bai (2023) muestran que la aparición de herramientas generativas ha ampliado las tensiones sobre autoría e integridad en investigación y educación (Nam & Bai, 2023). Mortlock y Lucas (2024), en una revisión de alcance sobre IA generativa en educación farmacéutica, encontraron que las estrategias propuestas para mitigar riesgos de integridad se concentran especialmente en formación, orientación ética y rediseño de evaluaciones (Mortlock & Lucas, 2024).

Esto conduce a una primera conclusión operativa, no al cierre del capítulo:

la integridad académica en tiempos de IA no puede protegerse únicamente vigilando productos; necesita diseñar experiencias en las que el proceso de pensamiento sea visible.

Ese será el punto de partida de En la siguiente sección: pasar de la lógica de **detectar el uso de IA** a la de **diseñar aprendizaje, evaluación y normas de transparencia que permitan utilizarla sin hacer invisible la autoría intelectual del estudiante.**

De vigilar el uso de IA a diseñar condiciones para un uso responsable

¿Cómo podemos exigir integridad académica si el estudiante no sabe con claridad qué usos de la IA constituyen ayuda legítima y cuáles sustituyen el aprendizaje que debe demostrar?

La llegada de la IA generativa ha hecho insuficiente una regla que durante mucho tiempo pareció sencilla: *el trabajo entregado debe ser del estudiante*. Ahora necesitamos precisar qué significa “ser del estudiante” cuando una herramienta puede sugerir ideas, corregir expresiones, reorganizar párrafos, traducir, producir ejemplos, generar código o construir una respuesta completa.

La diferencia no está solamente en cuánto texto produjo la IA.

Está en **qué proceso intelectual fue delegado.**

Un estudiante que solicita tres preguntas para comprobar su comprensión y después las responde puede estar utilizando IA como apoyo. Otro que pide al sistema resolver una tarea y entrega la respuesta sin comprenderla está sustituyendo la actividad intelectual que debía realizar. Entre ambos extremos existen numerosos usos que requieren criterios pedagógicos.

Cotton et al. (2024) sostienen que herramientas como ChatGPT obligan a reconsiderar las prácticas de integridad académica y las estrategias institucionales, en lugar de asumir que los

mecanismos tradicionales resultarán suficientes (Cotton et al., 2024). De manera convergente, Mortlock y Lucas (2024) encontraron que las respuestas propuestas frente a los riesgos de integridad incluyen formación para estudiantes y docentes y rediseño de evaluaciones (Mortlock & Lucas, 2024).

El desplazamiento pedagógico es importante:

de detectar quién utilizó IA → a diseñar qué uso es compatible con el aprendizaje.

La integridad comienza en el diseño de la tarea

Supongamos que el resultado de aprendizaje establece:

“El estudiante argumentará una posición utilizando evidencia científica contrastada.”

El docente solicita un ensayo y después intenta determinar si fue escrito con IA.

Existe otra posibilidad.

Puede diseñar una secuencia en la que el proceso intelectual resulte observable:

pregunta inicial → búsqueda de fuentes → selección de evidencias → esquema argumentativo → borrador → crítica → revisión → defensa de decisiones.

En ese diseño, la atención deja de concentrarse exclusivamente en el producto final.

El estudiante debe mostrar **cómo construyó su respuesta.**

Esto no significa aumentar innecesariamente la carga de evaluación. Puede bastar con conservar determinados rastros: un esquema inicial, dos fuentes comentadas, una comparación entre versiones o una breve explicación oral de las decisiones adoptadas.

La cuestión central es que la evidencia permita responder:

¿puede el estudiante explicar y defender aquello que presenta?

Sullivan et al. (2023) plantean que la aparición de ChatGPT requiere reconsiderar tanto la integridad como el aprendizaje, precisamente porque los sistemas generativos modifican las condiciones bajo las cuales se producen trabajos académicos (Sullivan et al., 2023).

Por ello, una evaluación resistente a la delegación no necesita ser necesariamente una evaluación sin IA. Necesita hacer visible **el pensamiento que no queremos delegar.**

Aplicación 103. Rediseñar una tarea para hacer visible el proceso intelectual

Necesidad: actividades cuyo producto final puede generarse sin demostrar el aprendizaje esperado.

Propósito pedagógico: obtener evidencias del proceso de razonamiento y no solamente del producto.

IA como apoyo: identificar puntos vulnerables de una tarea y proponer evidencias intermedias.

Cómo aplicarla:

1. Identifique el resultado de aprendizaje.
2. Determine qué proceso intelectual debe realizar el estudiante.
3. Examine qué partes podrían delegarse a IA.
4. Incorpore dos o tres evidencias intermedias.
5. Evalúe producto y razonamiento de manera coherente.

Prompt para utilizar:

Analiza esta actividad de [NIVEL EDUCATIVO] y [ASIGNATURA]: [ACTIVIDAD]. El resultado de aprendizaje es [RESULTADO]. Identifica qué procesos cognitivos debería realizar personalmente el estudiante y cuáles podrían quedar ocultos si utiliza IA generativa. Propón tres evidencias de proceso que permitan observar **razonamiento, decisiones, uso de fuentes y revisión**, sin prohibir automáticamente la IA. No cambies el propósito de aprendizaje.

Ejemplo educativo. En Educación Superior, en lugar de evaluar únicamente un ensayo final, se solicita una pregunta argumentativa, tres fuentes justificadas, un esquema inicial, el texto final y una breve nota explicando dos decisiones de revisión.

Verifique: que las nuevas evidencias aporten información relevante y no conviertan la evaluación en una acumulación burocrática de entregables.

Decisión humana: determinar qué proceso intelectual necesita ser observable.

De “usar o no usar” a niveles de asistencia

No todas las tareas requieren las mismas reglas.

En una actividad destinada a evaluar redacción autónoma, solicitar a una IA que reescriba el texto puede invalidar parte de la evidencia. En una actividad cuyo objetivo sea analizar

críticamente argumentos, utilizar un texto generado para detectar errores puede ser precisamente la estrategia pedagógica.

La misma acción tecnológica cambia de significado según el propósito.

Por eso conviene definir **niveles de asistencia**.

Tabla 8.
Decidir el uso de IA según la evidencia de aprendizaje

Nivel	Relación con la IA	Ejemplo	Condición pedagógica
1. Sin IA	La tarea requiere desempeño independiente	Escritura diagnóstica	El estudiante debe demostrar la competencia sin asistencia
2. IA para apoyo	Ayuda periférica	Preguntas de práctica, explicación de vocabulario	No sustituye la competencia evaluada
3. IA con declaración	Participa en partes del proceso	Sugerencias de estructura o revisión	El estudiante documenta y evalúa su utilización
4. IA como objeto de análisis	El estudiante critica sus resultados	Comparar una respuesta generada con fuentes	La actividad intelectual principal es humana
5. IA integrada	La competencia incluye trabajar con IA	Proyecto profesional asistido	Se evalúan tanto resultado como juicio humano

Nota. La legitimidad educativa de una utilización de IA depende del propósito, la evidencia requerida y el grado en que la herramienta participa en la actividad intelectual evaluada. Elaboración propia a partir de Cotton et al. (2024), Sullivan et al. (2023) y Mortlock y Lucas (2024).

Esta clasificación evita dos extremos: asumir que toda utilización constituye fraude o considerar que cualquier utilización es legítima porque la tecnología ya existe.

Aplicación 104. Crear reglas de IA específicas para cada evaluación

Necesidad: normas generales que no permiten al estudiante saber qué puede hacer en una actividad concreta.

Propósito pedagógico: vincular las reglas de utilización con aquello que realmente se evalúa.

IA como apoyo: producir un primer análisis de compatibilidad que el docente deberá revisar.

Cómo aplicarla:

1. Declare el resultado de aprendizaje.
2. Identifique la evidencia evaluada.

3. Determine el nivel de asistencia permitido.
4. Especifique qué usos deben declararse.
5. Comuníquelo antes de iniciar la tarea.

Prompt para utilizar:

Para esta evaluación de [NIVEL EDUCATIVO] se pretende demostrar [RESULTADO DE APRENDIZAJE]. El producto es [FORMATO] y los criterios son [CRITERIOS]. Propón un borrador breve con cuatro apartados: **IA permitida, IA permitida con declaración, IA no permitida porque sustituye el aprendizaje y forma de transparentar su uso**. Justifica cada decisión relacionándola directamente con los criterios de evaluación.

Ejemplo educativo. En una actividad de programación, el docente permite consultar a IA para interpretar mensajes de error, pero exige que los estudiantes expliquen posteriormente la lógica de su código y documenten cualquier fragmento generado que hayan incorporado.

Verifique: claridad, accesibilidad, coherencia y ausencia de contradicciones con las políticas institucionales.

Decisión humana: aprobar las reglas y resolver situaciones excepcionales.

Transparencia: declarar no significa necesariamente confesar

Si toda declaración de uso de IA se interpreta automáticamente como sospecha de fraude, estudiantes y docentes tendrán pocos incentivos para ser transparentes.

Necesitamos diferenciar **declaración** de **infracción**.

Una declaración puede ser tan sencilla como:

Utilicé IA para generar preguntas iniciales y revisar la claridad del segundo borrador. Verifiqué las sugerencias y la selección de argumentos y fuentes es propia.

La finalidad no es convertir cada actividad en un informe tecnológico. Es permitir que el lector o evaluador conozca qué papel tuvo la herramienta.

Gustilo et al. (2024), al estudiar prácticas, percepciones y políticas de educadores ante escritura algorítmicamente asistida, señalan la necesidad de abordar explícitamente las implicaciones que estas tecnologías generan para las prácticas de escritura y la integridad académica (Gustilo et al., 2024).

La transparencia permite, además, desplazar la conversación desde “¿lo hiciste con IA?” hacia preguntas pedagógicamente más fértiles:

- ¿para qué la utilizaste?
- ¿qué aceptaste y qué rechazaste?
- ¿cómo comprobaste sus respuestas?
- ¿qué parte representa tu propio razonamiento?

Aplicación 105. Crear una declaración breve de uso de IA

Necesidad: estudiantes que utilizan asistencia generativa pero carecen de una forma clara para comunicarla.

Propósito pedagógico: normalizar la transparencia cuando el uso esté autorizado.

IA como apoyo: ayudar a organizar la declaración, nunca decidir qué debe reconocerse.

Cómo aplicarla:

1. Registre para qué utilizó IA.
2. Identifique qué resultado incorporó.
3. Explique qué verificó o modificó.
4. Distinga contribución tecnológica de contribución propia.
5. Adjunte la declaración cuando la actividad lo requiera.

Prompt para utilizar:

Ayúdame a organizar una declaración de máximo 70 palabras sobre mi uso de IA en [ACTIVIDAD]. Yo utilicé IA para [USO REAL]. Acepté o adapté [APORTE] y verifiqué mediante [PROCEDIMIENTO]. Mi contribución intelectual fue [CONTRIBUCIÓN]. No inventes usos ni acciones de verificación que no haya realizado. Si falta información, indícalo antes de redactar la declaración.

Ejemplo educativo. Una estudiante universitaria declara que utilizó IA para proponer alternativas de organización de un informe, pero que seleccionó personalmente la estructura, consultó las fuentes originales y redactó las conclusiones.

Verifique: correspondencia entre la declaración y el proceso efectivamente realizado.

Decisión humana: asumir responsabilidad por la transparencia y autenticidad del trabajo presentado.

El problema de convertir la detección en prueba

La preocupación por la integridad ha impulsado herramientas destinadas a identificar textos posiblemente generados mediante IA. Sin embargo, una decisión disciplinaria es demasiado importante para descansar automáticamente sobre una inferencia algorítmica.

Incluso cuando un sistema proporciona un porcentaje aparentemente preciso, ese número debe interpretarse según su validez, limitaciones y contexto. La literatura reciente sigue señalando problemas de fiabilidad, falsos positivos y dificultades para distinguir de manera consistente escritura humana y generada. Jaleel et al. (2025), al revisar los desafíos de ChatGPT para la integridad académica, también advierten limitaciones de los detectores y recomiendan combinar políticas claras, formación y estrategias de evaluación que permitan verificar el aprendizaje (Jaleel et al., 2025).

La consecuencia pedagógica es importante:

una alerta puede justificar una revisión; no debería convertirse por sí sola en un veredicto.

Si existen dudas sobre autoría, resulta más razonable examinar evidencias adicionales: borradores, fuentes consultadas, versiones anteriores, conversación con el estudiante o explicación de su proceso.

La supervisión humana es especialmente importante porque una acusación incorrecta también constituye un problema ético.

Del control a la formación ética

La integridad académica no puede construirse únicamente mediante vigilancia.

Los estudiantes necesitan aprender a reconocer situaciones en las que la IA ayuda legítimamente, situaciones en las que desplaza el esfuerzo cognitivo y zonas intermedias donde deberán justificar sus decisiones.

Esto significa que **la ética de la IA también se enseña.**

Podemos presentar casos:

Un estudiante solicita cinco posibles argumentos y selecciona uno.

Una estudiante escribe un argumento y pide a la IA que encuentre objeciones.

Un estudiante genera todo el trabajo y posteriormente cambia algunas palabras.

Una estudiante utiliza IA para resumir un artículo que nunca leyó y cita el original.

En lugar de preguntar solamente “¿está permitido?”, el docente puede solicitar:

- ¿qué aprendizaje permanece bajo control del estudiante?
- ¿qué se ha delegado?
- ¿qué debería declararse?
- ¿qué necesita verificarse?
- ¿qué cambiaría si esta fuera una evaluación?

Esta conversación transforma la integridad de una lista de prohibiciones en una competencia de juicio.

Y prepara el siguiente problema del capítulo. Porque incluso cuando un estudiante utiliza IA de manera transparente y autorizada, todavía debemos preguntarnos si la respuesta que recibe trata de manera justa a todas las personas y representa adecuadamente diferentes perspectivas.

En la siguiente sección avanzará, por ello, desde **autoría e integridad** hacia **sesgos, equidad, representación y verificación**, mostrando mediante un caso práctico cómo un resultado aparentemente correcto puede contener decisiones invisibles que el docente y el estudiante necesitan aprender a detectar.

Sesgos, equidad y verificación: cuando una respuesta convincente no es necesariamente una respuesta justa

¿Qué ocurre cuando una inteligencia artificial ofrece una respuesta correcta en apariencia, pero representa de manera desigual a las personas, omite perspectivas relevantes o convierte un sesgo en una recomendación?

Este problema es más difícil de identificar que un error evidente.

Si una IA afirma que Quito es la capital de Perú, el error puede detectarse rápidamente. Pero si genera diez ejemplos de profesiones y asigna sistemáticamente los puestos tecnológicos a

hombres y las tareas de cuidado a mujeres, el problema puede pasar inadvertido. Lo mismo ocurre cuando representa determinados países únicamente mediante pobreza, asocia ciertas capacidades con grupos sociales o construye como “normal” una realidad cultural específica.

La respuesta puede estar bien redactada y, sin embargo, ser pedagógicamente problemática.

Por eso, enseñar a trabajar éticamente con IA requiere superar una idea limitada de verificación.

Verificar no consiste únicamente en comprobar si una información es verdadera. También supone examinar qué perspectivas aparecen, cuáles faltan, qué supuestos contiene una respuesta y quién podría resultar perjudicado por ella.

Williams (2024) identifica precisamente los sesgos algorítmicos entre los desafíos éticos asociados con los sistemas generativos en educación y advierte que sus resultados pueden reproducir desigualdades presentes en los datos y contextos de los que proceden (Williams, 2024). Nam y Bai (2023) sitúan igualmente la responsabilidad, la equidad y las consecuencias sociales entre las cuestiones que deben acompañar la integración educativa de estos sistemas (Nam & Bai, 2023).

La consecuencia para el aula es decisiva:

no debemos enseñar al estudiante solamente a obtener respuestas de la IA, sino a interrogar las respuestas que obtiene.

10.4. El sesgo no siempre se presenta como una afirmación falsa

Un sistema generativo aprende patrones a partir de enormes cantidades de información. Esos datos contienen conocimientos valiosos, pero también desigualdades históricas, estereotipos, omisiones y formas dominantes de representar el mundo.

Por ello, una respuesta puede ser problemática sin contener una mentira explícita.

Imagine que un docente solicita:

“Genera seis personajes para problemas matemáticos relacionados con diferentes profesiones.”

La IA produce:

- Carlos, ingeniero;
- Miguel, programador;

- Roberto, empresario;
- Ana, enfermera;
- María, maestra;
- Laura, cuidadora.

Ninguna profesión es incorrecta. Ningún enunciado es necesariamente falso.

El problema aparece en **el patrón**.

Ahora imaginemos otro resultado. Se solicita una actividad sobre emprendimiento y todos los ejemplos corresponden a empresas urbanas de sectores tecnológicos. Para estudiantes de una comunidad rural, agrícola o indígena, la actividad puede presentar una visión innecesariamente estrecha de lo que significa emprender.

Por tanto, evaluar sesgos exige mirar más allá de cada elemento aislado.

Debemos examinar **distribuciones, asociaciones, ausencias y representaciones**.

Aplicación 106. Auditar un recurso generado antes de llevarlo al aula

Necesidad: materiales aparentemente adecuados que pueden contener representaciones sesgadas o exclusiones involuntarias.

Propósito pedagógico: revisar equidad y representación antes de utilizar un recurso.

IA como apoyo: realizar una primera lectura crítica que después debe comprobar el docente.

Cómo aplicarla:

1. Revise quiénes aparecen en el material.
2. Identifique roles y características asignados.
3. Busque grupos o perspectivas ausentes.
4. Examine posibles estereotipos.
5. Modifique solamente cuando exista una razón pedagógica.

Prompt para utilizar:

Audita críticamente este recurso educativo: [RECURSO]. Está destinado a [NIVEL/CONTEXTO]. Examina posibles problemas de **representación, género, cultura,**

situación socioeconómica, discapacidad, lenguaje, ubicación geográfica y estereotipos profesionales o familiares. No asumas que existe un sesgo: identifica únicamente patrones justificables a partir del material. Para cada problema señala el fragmento concreto y formula una pregunta que el docente debería considerar antes de utilizarlo.

Ejemplo educativo. Una docente de EGB genera veinte problemas matemáticos contextualizados. Antes de utilizarlos, observa que casi todos representan familias urbanas con estructuras similares y profesiones de un mismo entorno. Revisa algunos ejemplos para ampliar la diversidad sin convertir cada ejercicio en una lección artificial sobre inclusión.

Verifique: que la revisión no sustituya un estereotipo por otro y que las representaciones sean pertinentes al contexto real.

Decisión humana: determinar qué representación resulta educativa y contextualizadamente apropiada.

10.5. Equidad no significa ofrecer exactamente lo mismo

Existe otro problema ético especialmente relevante para educación.

Una política aparentemente igual para todos puede producir efectos desiguales.

Supongamos que una institución permite utilizar determinadas herramientas generativas en una evaluación. Algunos estudiantes disponen de versiones avanzadas de pago, equipos personales y conexión estable; otros acceden únicamente desde un teléfono compartido o mediante una conexión limitada.

Formalmente, todos tienen permiso.

Materialmente, no todos tienen las mismas condiciones.

La equidad exige preguntarnos si el acceso a una tecnología introduce ventajas que terminan confundidas con desempeño académico.

También pueden existir diferencias lingüísticas. Los sistemas no necesariamente ofrecen la misma calidad en todas las lenguas, variedades lingüísticas o contextos culturales. Una respuesta adecuada para un estudiante que escribe en una lengua dominante puede no alcanzar igual precisión para otro que trabaja en una lengua con menor representación digital.

La cuestión ética se convierte entonces en una cuestión evaluativa:

¿estamos evaluando el aprendizaje o las condiciones de acceso a la IA?

Cuando la herramienta sea imprescindible para alcanzar un resultado de aprendizaje, la institución debería procurar condiciones razonablemente equivalentes. Cuando no pueda hacerlo, el docente necesita considerar alternativas.

Aplicación 107. Auditar la equidad de una actividad con IA

Necesidad: incorporar IA sin comprobar si todos los estudiantes pueden participar en condiciones razonables.

Propósito pedagógico: identificar barreras de acceso antes de implementar la actividad.

IA como apoyo: estructurar escenarios de inequidad que el docente contrastará con su contexto.

Cómo aplicarla:

1. Identifique qué tecnología requiere la actividad.
2. Determine qué condiciones materiales presupone.
3. Examine barreras lingüísticas y de accesibilidad.
4. Diseñe una alternativa equivalente.
5. Compruebe que la tecnología no determine injustamente la calificación.

Prompt para utilizar:

Analiza esta actividad con IA: [ACTIVIDAD]. Contexto educativo: [CONTEXTO]. Identifica condiciones necesarias de **dispositivo, conectividad, cuenta, coste, idioma, accesibilidad y competencia digital**. Construye una lista de barreras posibles y, para cada una, una alternativa que permita alcanzar el mismo resultado de aprendizaje sin reducir las expectativas académicas.

Ejemplo educativo. En Bachillerato se diseña una actividad de comparación de respuestas generadas. Como algunos estudiantes no disponen de acceso individual, el profesor organiza el trabajo con respuestas previamente generadas y anonimizadas que todos pueden analizar.

Verifique: equivalencia pedagógica de las alternativas y condiciones reales del grupo.

Decisión humana: decidir si la actividad puede realizarse justamente.

Caso práctico. Cuando una buena actividad contiene un problema invisible

Una profesora de Ciencias Sociales de Bachillerato prepara una unidad sobre migración y empleo. Quiere que sus estudiantes aprendan a analizar cómo diferentes discursos representan un fenómeno social.

Utiliza IA para generar cuatro perfiles ficticios de personas migrantes que servirán como punto de partida.

A primera vista, el material funciona. Los textos tienen una extensión adecuada, vocabulario comprensible y situaciones que permiten discutir causas y consecuencias de la migración.

Antes de entregarlos, la profesora realiza una segunda lectura.

Detecta algo.

Los cuatro perfiles describen a personas migrantes únicamente mediante precariedad, dependencia y dificultad. Ninguno muestra formación profesional, emprendimiento, redes comunitarias, contribuciones económicas o capacidad de agencia.

Los casos no contienen necesariamente datos falsos.

Pero juntos producen una representación parcial.

La profesora podría pedir simplemente:

“Hazlos menos sesgados.”

No lo hace.

Decide convertir el problema en parte del aprendizaje.

Entrega a los estudiantes dos de los perfiles generados y pregunta:

¿Qué imagen de la migración construyen estos textos?

Los estudiantes identifican palabras, roles y ausencias. Después contrastan las afirmaciones generales con fuentes previamente seleccionadas por la docente. Finalmente, modifican los perfiles para incorporar dimensiones omitidas, pero deben justificar cada cambio mediante evidencia.

La IA deja así de funcionar como productora invisible del material y se convierte en **objeto de evaluación crítica**.

Decisiones de la docente

La profesora:

- no presenta las respuestas generadas como información validada;
- selecciona previamente fuentes fiables;
- evita utilizar datos de estudiantes reales;
- mantiene deliberadamente algunos problemas de representación para analizarlos;
- explica que los perfiles fueron generados artificialmente;
- evalúa la capacidad de identificar supuestos y contrastarlos.

Acciones del estudiante

Los estudiantes:

- identifican patrones;
- distinguen hechos de representaciones;
- consultan fuentes;
- localizan perspectivas ausentes;
- revisan el contenido;
- justifican sus decisiones.

Evidencias de aprendizaje

La evidencia no es el perfil corregido.

Es la capacidad para explicar:

qué problema detectaron, con qué evidencia lo demostraron, qué modificación realizaron y por qué.

Aquí aparece una diferencia fundamental.

Usar IA éticamente no consiste siempre en eliminar sus limitaciones antes de comenzar. En determinados contextos, **analizar críticamente esas limitaciones puede convertirse en aprendizaje.**

Figura 18.

La ruta de verificación ética de una respuesta de IA



Una fuente citada por la IA todavía no es una fuente verificada

Existe un riesgo especialmente importante en educación: la apariencia académica.

Una IA puede producir un párrafo convincente acompañado de autores, fechas, títulos e incluso identificadores que parecen DOI. Eso no convierte las referencias en reales.

La regla debería ser inequívoca:

IA → pista de búsqueda → fuente original → verificación → uso académico.

Nunca:

IA → referencia aparentemente académica → cita.

Este principio es aplicable tanto al estudiante como al docente.

Si una herramienta afirma que determinada investigación demuestra un efecto, debemos localizar el artículo real y comprobar autores, título, publicación, DOI y, sobre todo, **qué encontró realmente el estudio.**

El riesgo no se limita a referencias inexistentes. Una fuente auténtica también puede ser mal representada. Un estudio correlacional puede presentarse como causal; una muestra universitaria puede generalizarse a niños; un resultado limitado puede convertirse en una afirmación universal.

Por ello, verificar una cita significa comprobar dos cosas:

que la fuente existe y que sostiene la afirmación realizada.

Aplicación 108. Aplicar el doble control a una afirmación generada

Necesidad: respuestas convincentes que mezclan información correcta, incompleta o no verificada.

Propósito pedagógico: convertir la verificación en una práctica explícita de alfabetización en IA.

IA como apoyo: generar una respuesta que será tratada como objeto de comprobación, no como autoridad.

Cómo aplicarla:

1. Seleccione una afirmación verificable.
2. Identifique qué evidencia necesitaría para aceptarla.
3. Localice la fuente original.
4. Compruebe si realmente respalda la afirmación.
5. Clasifique el resultado.

Prompt para utilizar:

Analiza esta afirmación: [AFIRMACIÓN]. No la des por verdadera. Divide su contenido en afirmaciones verificables e indica para cada una qué tipo de fuente primaria o académica sería adecuada para comprobarla. No inventes referencias. Si mencionas una fuente, advierte que debo localizarla y verificarla directamente antes de utilizarla.

Ejemplo educativo. En Educación Superior, los estudiantes reciben una respuesta generada sobre cambio climático con varias afirmaciones. Deben rastrear las fuentes originales y clasificarlas como **respaldada, parcialmente respaldada, no respaldada o no verificable con la evidencia localizada**.

Verifique: fuente original, fecha, contexto, población, metodología y correspondencia entre evidencia y afirmación.

Decisión humana: aceptar, matizar, rechazar o mantener en duda la información.

La incertidumbre también debe enseñarse

Uno de los aprendizajes éticos más importantes consiste en poder decir:

“No tengo evidencia suficiente para afirmarlo.”

Los sistemas generativos están diseñados para producir respuestas. La educación, en cambio, debe enseñar también cuándo una respuesta todavía no está justificada.

Eso exige resistir una característica seductora de la IA: su fluidez.

Un texto seguro, ordenado y gramaticalmente impecable puede transmitir más certeza de la que permite la evidencia. La calidad formal no garantiza calidad epistemológica.

Por eso, el estudiante necesita aprender una secuencia diferente:

GENERAR → DUDAR → COMPROBAR → CONTRASTAR → JUSTIFICAR.

No se trata de desconfiar automáticamente de todo contenido producido mediante IA. Se trata de desarrollar una **confianza calibrada**: aceptar aquello que puede sostenerse, cuestionar aquello que necesita evidencia y rechazar aquello que no supera la verificación.

Esta competencia resulta más valiosa que memorizar una lista de herramientas, porque permanecerá aunque cambien las plataformas.

Y nos conduce al último tramo del capítulo. Hasta aquí hemos abordado privacidad, autoría, integridad, equidad, sesgos y verificación por separado para comprenderlos mejor. En la práctica, sin embargo, el docente debe tomar decisiones en las que varios de estos elementos aparecen simultáneamente.

En la siguiente sección integrará esos criterios en una herramienta práctica para decidir antes, durante y después de utilizar IA; incorporará la segunda figura y el organizador gráfico del capítulo, las aplicaciones restantes, una actividad de transferencia y las ideas clave. El cierre no será el final del libro: establecerá el puente hacia el **Capítulo 11**, donde estos principios deberán traducirse en decisiones institucionales y formas sostenibles de integración educativa.

Del principio ético a la decisión educativa responsable

¿Cómo convertir privacidad, autoría, equidad, verificación e integridad en decisiones que un docente pueda aplicar realmente antes de utilizar inteligencia artificial?

La ética pierde valor educativo cuando permanece únicamente en declaraciones generales.

Decir que debemos utilizar IA de manera “responsable”, “transparente” o “segura” es importante, pero insuficiente. El docente necesita traducir esos principios en preguntas operativas: ¿qué aprendizaje quiero conseguir?, ¿qué información será procesada?, ¿qué actividad intelectual permanecerá en manos del estudiante?, ¿qué deberá declararse?, ¿cómo verificaré los resultados?, ¿existen condiciones equitativas de acceso?, ¿quién responde si algo sale mal?

La literatura reciente converge en esta necesidad de pasar de la preocupación a la orientación práctica. Los marcos educativos para IA generativa enfatizan transparencia, integridad, privacidad, responsabilidad y preservación del juicio humano, al tiempo que advierten que las políticas necesitan adaptarse al contexto educativo y no limitarse a prohibiciones generales (Cacho, 2024).

Por eso, la decisión ética no debería aparecer después de seleccionar una herramienta.

Debe formar parte de la misma secuencia pedagógica que hemos utilizado durante el libro:

PROPÓSITO → NECESIDAD → DECISIÓN DOCENTE → EVALUACIÓN ÉTICA → USO DE IA → ACTIVIDAD INTELECTUAL → EVIDENCIA → VERIFICACIÓN → REFLEXIÓN.

La pregunta ya no es solamente si podemos utilizar IA.

Es qué condiciones deben cumplirse para que hacerlo sea pedagógica y éticamente defendible.

Aplicación 109. Aplicar el semáforo ético antes de utilizar IA

Necesidad: tomar decisiones rápidas sobre situaciones de uso que presentan diferentes niveles de riesgo.

Propósito pedagógico: disponer de un filtro sencillo antes de incorporar IA a una actividad.

IA como apoyo: identificar posibles riesgos para que sean evaluados por el docente.

Cómo aplicarla:

1. Describa el propósito y el uso previsto.
2. Examine datos, autoría, aprendizaje, equidad y verificación.
3. Clasifique cada dimensión como verde, amarillo o rojo.

4. Modifique las condiciones cuando aparezcan riesgos evitables.
5. No implemente el uso mientras permanezca un riesgo crítico sin resolver.

Prompt para utilizar:

Evalúa preliminarmente este uso educativo de IA: [USO], destinado a [NIVEL EDUCATIVO] para alcanzar [RESULTADO DE APRENDIZAJE]. Analízalo mediante cinco dimensiones: **privacidad, autoría y transparencia, actividad intelectual del estudiante, equidad y verificabilidad**. Para cada dimensión clasifica provisionalmente: **VERDE = riesgo bajo o adecuadamente controlado; AMARILLO = requiere condiciones adicionales; ROJO = existe un riesgo importante que debe resolverse antes del uso**. Justifica brevemente cada clasificación. No tomes la decisión final por mí.

Ejemplo educativo. Un profesor desea que sus estudiantes introduzcan borradores completos identificados en una plataforma pública para obtener retroalimentación. La finalidad pedagógica puede ser válida, pero el tratamiento de información requiere revisión. El docente modifica el procedimiento utilizando textos no identificables y establece qué tipo de retroalimentación puede solicitarse.

Verifique: condiciones de privacidad, política institucional, edad de los estudiantes, accesibilidad y finalidad real de la actividad.

Decisión humana: autorizar, modificar o rechazar el uso.

Herramienta docente. Matriz ÉTICA

Para decisiones que requieren mayor análisis, el semáforo puede complementarse con una matriz de ocho preguntas.

Dimensión	Pregunta de decisión
É — Evidencia de aprendizaje	¿Qué debe demostrar personalmente el estudiante?
T — Transparencia	¿Debe declararse el uso de IA y de qué manera?
I — Información protegida	¿Qué datos serán introducidos y son realmente necesarios?
C — Comprobación	¿Cómo se verificarán afirmaciones, fuentes y resultados?

A — Autoría	¿Quién realizó el trabajo intelectual que se presenta?
E — Equidad	¿Todos pueden participar en condiciones razonablemente equivalentes?
T — Tendencias y sesgos	¿Qué representaciones, exclusiones o asociaciones deben revisarse?
H — Humano responsable	¿Quién toma la decisión final y responde por sus consecuencias?

La última pregunta es deliberadamente decisiva.

En educación, una salida generada no debería quedar sin una persona responsable de interpretarla y decidir qué hacer con ella.

Esto es particularmente importante en evaluación, orientación académica, adaptación de materiales o cualquier situación que pueda afectar oportunidades del estudiante.

De la supervisión humana al control humano significativo

“Supervisar” una IA puede interpretarse de manera demasiado superficial: mirar rápidamente la respuesta y aprobarla.

La responsabilidad exige algo más.

El docente necesita disponer de **capacidad real para cuestionar, modificar o rechazar el resultado**.

Si una recomendación automática se convierte en decisión simplemente porque el sistema la produjo, la presencia formal de una persona no garantiza verdadero control humano.

Esta responsabilidad humana adquiere todavía mayor relevancia cuando las decisiones educativas se relacionan con el bienestar, la convivencia y la protección de los estudiantes. Tello Mayorga et al. (2025), al abordar el papel del orientador educativo en la prevención del acoso escolar mediante modelos de intervención basados en evidencia, permiten destacar la importancia de mantener la valoración profesional y la intervención educativa fundamentada frente a situaciones que pueden afectar directamente al estudiante. Trasladado al contexto de la inteligencia artificial, este principio implica que la tecnología puede contribuir a organizar información, identificar elementos para el análisis o apoyar procesos preventivos, pero no debería sustituir el juicio profesional, la interpretación contextual ni la responsabilidad humana

cuando están en juego decisiones relacionadas con la protección y el bienestar del estudiante (Tello Mayorga et al., 2025).

El criterio podría expresarse mediante cuatro preguntas:

¿comprendo suficientemente qué estoy utilizando?

¿puedo comprobar el resultado?

¿puedo rechazarlo?

¿asumo responsabilidad por la decisión final?

Este principio también se aplica a estudiantes. La formación ética no debería enseñar únicamente a escribir mejores instrucciones para obtener mejores respuestas. Debe enseñar a **resistir a una respuesta cuando existen razones para hacerlo.**

La investigación reciente muestra que la conciencia ética puede desarrollarse mediante formación explícita. Un estudio cuasiexperimental con estudiantes de enfermería encontró mejoras en conciencia ética y sensibilidad moral después de un programa estructurado de educación ética sobre IA (Abuadas et al., 2025). Esto refuerza una idea fundamental para la escuela y la universidad: **el uso responsable de IA no debería suponerse; debe enseñarse.**

Aplicación 110. Construir un protocolo ético de aula

Necesidad: normas dispersas que cambian entre actividades y generan incertidumbre.

Propósito pedagógico: establecer un marco común para utilizar IA de manera responsable.

IA como apoyo: ayudar a organizar un borrador que será discutido y aprobado por personas.

Cómo aplicarla:

1. Defina los principios fundamentales.
2. Tradúzcalos en conductas observables.
3. Incorpore ejemplos de usos permitidos y no permitidos.
4. Establezca cómo declarar y verificar el uso.
5. Revise periódicamente el protocolo con los estudiantes.

Prompt para utilizar:

Ayúdame a estructurar un borrador de protocolo para el uso educativo de IA en [NIVEL/ASIGNATURA]. Debe incluir reglas breves sobre **propósito educativo, privacidad,**

transparencia, autoría, verificación de información, sesgos, integridad académica, equidad y responsabilidad humana. Para cada principio redacta: una regla, un ejemplo de uso responsable y una pregunta que permita resolver situaciones dudosas. No incluyas datos personales ni nombres de plataformas. El protocolo será revisado posteriormente por el docente según las políticas institucionales.

Ejemplo educativo. Al inicio de una unidad universitaria, docente y estudiantes revisan el protocolo y analizan tres situaciones ambiguas. En lugar de memorizar prohibiciones, justifican qué principio se encuentra comprometido y qué modificación haría aceptable cada uso.

Verifique: correspondencia con normativa institucional y legal, claridad de lenguaje y aplicabilidad real.

Decisión humana: aprobar el protocolo, interpretar excepciones y asumir las decisiones académicas derivadas de él.

Figura 19
De la posibilidad tecnológica a la decisión ética



La ruta anterior muestra que una decisión educativa responsable no termina al comprobar si una herramienta puede utilizarse técnicamente. Antes de incorporarla a la práctica es necesario valorar simultáneamente qué datos compromete, quién conserva la autoría, cómo afecta la autenticidad del aprendizaje, qué condiciones de equidad genera, qué sesgos puede reproducir

y hasta qué punto sus resultados pueden verificarse. Estos criterios no funcionan como controles aislados ni como una revisión posterior al uso de la IA; atraviesan todo el proceso, desde la definición del propósito hasta la reflexión sobre sus consecuencias. Por ello, el siguiente organizador integra estas dimensiones en una arquitectura común y sitúa la decisión pedagógica responsable como el punto en el que convergen propósito educativo, evidencia, ética y responsabilidad humana.



Actividad de transferencia. El comité ético del aula

Seleccione una actividad real en la que actualmente utiliza o considera utilizar IA.

No pregunte primero si está permitida.

Analícela desde seis posiciones:

Como docente: ¿qué aprendizaje quiero proteger?

Como estudiante: ¿qué información tendría que entregar y qué trabajo intelectual conservaría?

Como familia: ¿qué necesitaría saber sobre el uso de la herramienta?

Como evaluador: ¿cómo distinguiría asistencia de sustitución?

Como institución: ¿qué riesgo debería prever?

Como persona potencialmente afectada por un sesgo: ¿qué representación o decisión podría perjudicarme?

Después adopte una de tres decisiones:

UTILIZAR, porque los riesgos son razonablemente controlables y existe una justificación pedagógica;

MODIFICAR, porque el propósito es válido pero alguna condición necesita cambiar;

o

NO UTILIZAR, porque la ventaja esperada no justifica los riesgos o porque existe una alternativa pedagógica más apropiada.

El valor de la actividad no está en llegar siempre a la primera opción. **Decidir conscientemente no utilizar IA también constituye competencia profesional.**

Ideas clave

- Que una IA pueda realizar una tarea no significa que debamos delegársela.
- La ética debe formar parte del diseño pedagógico desde el comienzo.
- Los datos personales o sensibles de estudiantes no deben introducirse en sistemas públicos de IA.
- Autoría significa también responsabilidad por aquello que se presenta.
- La integridad académica exige observar qué actividad intelectual realizó realmente el estudiante.
- Las reglas de IA deben relacionarse con el propósito y los criterios de cada evaluación.
- Declarar un uso autorizado de IA no equivale a reconocer una infracción.
- Una alerta de detección no debería convertirse automáticamente en prueba de fraude.
- Verificar implica comprobar hechos y fuentes, pero también examinar sesgos, omisiones y contexto.
- Equidad no significa solamente ofrecer a todos el mismo permiso de acceso.

- La supervisión humana requiere capacidad efectiva para cuestionar y rechazar resultados.
- La alfabetización ética necesita enseñarse mediante decisiones y casos, no solamente mediante prohibiciones.

10.6. Conclusión. Educar para decidir cuando la respuesta ya puede generarse

La inteligencia artificial ha reducido drásticamente el esfuerzo necesario para producir determinadas respuestas. Precisamente por ello, la educación necesita aumentar la atención dedicada a **las decisiones que preceden y siguen a esas respuestas**.

Privacidad, autoría, integridad, sesgo, equidad y verificación no son obstáculos externos a la innovación. Son condiciones para que la innovación siga siendo educativa.

El criterio central de este capítulo puede sintetizarse así:

PROPÓSITO PEDAGÓGICO → ANÁLISIS ÉTICO → ASISTENCIA DE IA → ACTIVIDAD HUMANA → VERIFICACIÓN → RESPONSABILIDAD.

Cuando alguno de esos componentes desaparece, debemos revisar el diseño.

La meta no consiste en formar estudiantes que teman utilizar inteligencia artificial ni en docentes que acepten cualquier posibilidad tecnológica. Consiste en desarrollar personas capaces de reconocer **cuándo utilizarla, cómo limitarla, qué verificar, qué declarar, qué proteger y qué decisiones nunca deben abandonar**.

La ética deja entonces de ser una lista de riesgos.

Se convierte en competencia para actuar.

Los capítulos siguientes deberán llevar esta responsabilidad a una escala más amplia: pasar de las decisiones de un docente o de un estudiante a las condiciones necesarias para construir **culturas educativas, criterios institucionales y estrategias sostenibles de transformación con inteligencia artificial**, sin perder aquello que justifica toda innovación educativa: el aprendizaje y la dignidad de las personas.

CAPÍTULO 11

Liderazgo y gestión educativa con inteligencia artificial: transformar instituciones, equipos y decisiones

11.1. Del uso individual a la capacidad institucional

¿Qué ocurre cuando una institución educativa incorpora inteligencia artificial más rápido de lo que aprende a gobernarla?

Durante los capítulos anteriores hemos analizado decisiones que ocurren principalmente en el espacio de actuación del docente y del estudiante: planificar, crear, aprender, evaluar, investigar y utilizar inteligencia artificial con criterios éticos. Sin embargo, llega un momento en que esas decisiones dejan de ser exclusivamente individuales.

Un profesor utiliza IA para preparar materiales. Otro comienza a incorporarla en evaluación. Un departamento experimenta con asistentes generativos. Los estudiantes recurren a diferentes herramientas. El personal administrativo descubre que puede automatizar determinadas tareas. Los equipos directivos reciben propuestas para utilizar sistemas de análisis de datos.

La institución ya está utilizando inteligencia artificial, aunque nunca haya decidido formalmente cómo hacerlo.

Ahí comienza el problema del liderazgo.

La transformación educativa con IA no consiste simplemente en conseguir que más personas utilicen tecnología. Implica construir **propósitos compartidos, capacidades profesionales, criterios de actuación, estructuras de apoyo y mecanismos de responsabilidad.**

La investigación reciente sobre liderazgo educativo confirma la amplitud del desafío. La revisión de Renta-Davids et al. (2025) identifica posibilidades de la IA relacionadas con automatización y apoyo a decisiones basadas en datos, pero también destaca cuestiones de privacidad, sesgo, equidad y necesidad de competencias específicas en los líderes (Renta-Davids et al., 2025). Sposato (2025), mediante una revisión sistemática, organiza las aplicaciones de IA al liderazgo educativo en ámbitos que abarcan eficiencia administrativa,

toma de decisiones, planificación estratégica, gobernanza, apoyo estudiantil, enseñanza, ética, equidad y comunicación (Sposato, 2025).

Por tanto, el liderazgo institucional necesita formular una pregunta anterior a la selección de cualquier herramienta:

¿Qué problema educativo u organizativo queremos resolver y qué condiciones deben cumplirse para hacerlo responsablemente?

11.2. Liderar IA no significa liderar tecnología

Una institución puede disponer de numerosas herramientas y continuar teniendo escasa capacidad para utilizarlas educativamente.

Puede ocurrir incluso lo contrario: cuanto más rápida sea la adopción, mayor puede ser la fragmentación.

Un departamento establece unas reglas. Otro adopta criterios diferentes. Algunos docentes permiten IA sin declaración. Otros la prohíben completamente. El equipo administrativo comienza a utilizarla con documentos institucionales sin disponer todavía de protocolos suficientemente claros. Los estudiantes reciben mensajes contradictorios.

El problema ya no es tecnológico.

Es organizativo.

El liderazgo de la IA debe ocuparse de crear **coherencia institucional sin eliminar el juicio profesional**.

Esto requiere distinguir dos niveles.

En el primero están las decisiones que corresponden al docente: seleccionar estrategias, diseñar experiencias, interpretar evidencias y tomar decisiones pedagógicas dentro de su ámbito profesional.

En el segundo aparecen responsabilidades institucionales: protección de datos, contratación de servicios, seguridad, criterios mínimos de transparencia, formación, equidad de acceso, procedimientos de evaluación de riesgos y mecanismos para responder cuando algo falla.

Confundir ambos niveles produce dos errores.

El primero es la ausencia de gobernanza: “*cada docente decide qué hacer*”.

El segundo es la sobrerregulación: “*todo uso debe ser idéntico en todas las asignaturas*”.

La alternativa es establecer **principios institucionales comunes y decisiones pedagógicas contextualizadas**.

Aplicación 111. Construir un mapa institucional de usos de IA

Necesidad: tomar decisiones estratégicas sin conocer cómo se está utilizando realmente la IA en la institución.

Propósito: obtener una fotografía inicial de prácticas, necesidades, oportunidades y riesgos.

IA como apoyo: organizar información previamente anonimizada y detectar categorías para la discusión del equipo.

Cómo aplicarla:

1. Identifique los principales grupos institucionales.
2. Recopile usos actuales y necesidades sin solicitar datos sensibles.
3. Clasifique los usos por finalidad.
4. Identifique prácticas que requieren orientación urgente.
5. Priorice acciones institucionales.

Prompt para utilizar:

Analiza este inventario anonimizado de usos de IA en una institución educativa: [INVENTARIO]. Organízalo en las categorías **enseñanza, aprendizaje, evaluación, administración, comunicación, desarrollo profesional y gestión**. Para cada categoría identifica: usos existentes, necesidad que intentan resolver, posibles beneficios, riesgos que requieren revisión y preguntas pendientes. No califiques automáticamente una práctica como correcta o incorrecta y no inventes información ausente.

Ejemplo educativo. Una institución descubre que el uso más extendido no ocurre en las aulas, sino en la preparación de comunicaciones, documentos y materiales. También detecta que varios equipos tienen dudas similares sobre privacidad. En lugar de comenzar comprando nuevas licencias, prioriza un protocolo básico y formación.

Verifique: representatividad de la información, anonimización y diferencia entre uso declarado y práctica institucional formal.

Decisión humana: determinar qué áreas necesitan regulación, acompañamiento, experimentación o suspensión.

La primera función del liderazgo: construir dirección

Cuando aparece una tecnología de rápida expansión, resulta tentador reaccionar de dos maneras.

La primera es adoptar rápidamente para evitar “quedarse atrás”.

La segunda es prohibir hasta que desaparezca la incertidumbre.

Ninguna constituye por sí misma una estrategia.

Una estrategia institucional necesita conectar la IA con las finalidades educativas de la organización.

Khairullah et al. (2025) señalan que el liderazgo estratégico responsable resulta fundamental para integrar IA en procesos académicos y administrativos y subrayan la importancia de alinear esa integración con la misión institucional, establecer mecanismos de gobernanza y considerar cuestiones éticas y de participación de los actores (Khairullah et al., 2025).

Esto sugiere una secuencia muy diferente de:

HERRAMIENTA → COMPRA → CAPACITACIÓN → BÚSQUEDA DE USOS.

La secuencia institucional debería aproximarse más a:

PROPÓSITO → PROBLEMA → EVIDENCIA → CAPACIDAD → RIESGO → PILOTO → EVALUACIÓN → DECISIÓN.

El cambio parece pequeño, pero transforma el sentido de la innovación.

En el primer modelo, la organización necesita justificar una tecnología que ya adquirió.

En el segundo, la tecnología debe justificar su lugar dentro de una necesidad institucional.

Aplicación 112. Pasar de una propuesta tecnológica a una pregunta estratégica

Necesidad: propuestas institucionales que comienzan con “deberíamos implementar esta IA” sin definir previamente el problema.

Propósito: obligar a que toda iniciativa tecnológica pueda vincularse con una necesidad verificable.

IA como apoyo: cuestionar supuestos y estructurar alternativas para el análisis del equipo.

Cómo aplicarla:

1. Describa la propuesta sin mencionar inicialmente la herramienta.
2. Defina el problema.
3. Identifique quiénes están afectados.
4. Establezca qué evidencia mostraría una mejora.
5. Compare IA con alternativas no basadas en IA.

Prompt para utilizar:

Un equipo propone utilizar [TIPO DE IA] para [PROPUESTA]. Antes de evaluar la herramienta, transforma la propuesta en una pregunta estratégica. Identifica: **problema institucional, personas afectadas, evidencia disponible, resultado esperado, indicadores de mejora, riesgos y alternativas sin IA**. Después formula cinco preguntas críticas que el equipo directivo debería responder antes de autorizar un piloto. No recomiendes comprar ni contratar ninguna plataforma.

Ejemplo educativo. Una universidad considera incorporar un chatbot porque otras instituciones ya lo utilizan. El análisis obliga a concretar la necesidad: reducir tiempos de respuesta para determinadas consultas administrativas repetitivas. Al definir el problema, descubre que parte de las consultas se origina en información difícil de localizar en su propio sitio institucional. La solución inicial puede requerir primero mejorar la arquitectura de información.

Verifique: existencia del problema, población afectada, indicadores y alternativas disponibles.

Decisión humana: determinar si la IA constituye realmente una respuesta apropiada.

Transformar no significa automatizar todo lo automatizable

La eficiencia es uno de los argumentos más frecuentes para adoptar IA en gestión.

Y existe una base razonable para considerarla.

En una revisión sistemática desarrollada en un ámbito organizativo complejo como la gestión de enfermería, González-García et al. (2024) encontraron aplicaciones de IA relacionadas con gestión de recursos, evaluación de riesgos, apoyo a decisiones, comunicación y optimización de tareas administrativas (González-García et al., 2024). En educación superior, Khairullah et al. (2025) describen igualmente posibilidades de automatización administrativa y apoyo a procesos institucionales (Khairullah et al., 2025).

Pero eficiencia y calidad institucional no son sinónimos.

Una institución puede responder más rápido y responder peor.

Puede procesar más información y comprender menos.

Puede automatizar comunicaciones y deteriorar la relación con las personas.

Puede producir indicadores constantemente sin mejorar ninguna decisión.

Por eso resulta útil distinguir tres funciones:

AUTOMATIZAR: ejecutar tareas repetitivas bajo condiciones suficientemente definidas.

ASISTIR: proporcionar información, alternativas o análisis para apoyar a una persona.

DECIDIR: seleccionar una acción que afecta a estudiantes, docentes, personal o recursos.

Cuanto más avanzamos hacia la tercera función, mayor debe ser la exigencia de **responsabilidad, explicabilidad, revisión y autoridad humana**.

Una IA puede ayudar a organizar información sobre necesidades de formación del profesorado. Eso no significa que deba decidir quién merece una oportunidad de desarrollo profesional.

Puede detectar patrones de participación estudiantil. Eso no significa que pueda determinar por sí sola qué estudiante está “en riesgo”.

Puede resumir información para una reunión directiva. Eso no significa que la síntesis deba convertirse automáticamente en decisión.

De los datos a la decisión: el peligro del indicador convincente

Las instituciones educativas producen enormes cantidades de datos: asistencia, rendimiento, matrícula, abandono, participación, evaluaciones, encuestas y registros administrativos.

La IA puede ampliar la capacidad para encontrar patrones.

Pero un patrón no explica necesariamente una causa.

Imagine que un sistema identifica que determinado grupo presenta mayor probabilidad de abandonar un programa. Ese resultado puede servir para investigar una situación y ofrecer apoyo. También puede utilizarse incorrectamente para etiquetar personas, reducir expectativas o tomar decisiones restrictivas.

La diferencia no está en el algoritmo.

Está en la **gobernanza de la decisión**.

Renta-Davids et al. (2025) destacan que la IA puede fortalecer decisiones basadas en datos, pero señalan simultáneamente desafíos de sesgo algorítmico, privacidad y equidad (Renta-Davids et al., 2025). Esta tensión resulta central para el liderazgo: **tener más capacidad predictiva no elimina la necesidad de interpretar**.

Antes de convertir un resultado automatizado en acción institucional conviene preguntar:

- ¿Qué datos alimentan este resultado?
- ¿Qué población puede estar insuficientemente representada?
- ¿Qué variables relevantes no aparecen?
- ¿Estamos observando asociación o podemos justificar una explicación?
- ¿Qué consecuencias tendría equivocarnos?
- ¿Puede una persona afectada cuestionar la decisión?

Liderazgo distribuido: la IA no es responsabilidad exclusiva del departamento tecnológico

Una transformación institucional sostenible difícilmente puede depender de una sola persona.

El equipo tecnológico comprende infraestructura y seguridad. Los docentes conocen las necesidades pedagógicas. Los estudiantes experimentan directamente las consecuencias del diseño. Los responsables de protección de datos identifican restricciones que otros pueden ignorar. Los directivos conectan decisiones con estrategia, recursos y responsabilidad institucional.

La gobernanza necesita reunir esas perspectivas.

Anastasiou (2025) sostiene que integrar IA en funciones organizativas y de liderazgo exige combinar innovación con desarrollo de capacidades humanas, liderazgo reflexivo y marcos claros de gobernanza (Anastasiou, 2025).

Esto anticipa una de las ideas centrales del capítulo:

la transformación con IA no ocurre cuando una institución adquiere inteligencia artificial; ocurre cuando desarrolla capacidad colectiva para decidir responsablemente qué hacer con ella.

Esa capacidad necesita estrategia, pero también cultura.

Porque una política puede escribirse en pocas páginas. Conseguir que equipos con diferentes niveles de experiencia puedan experimentar, cuestionar, aprender de los errores y compartir conocimiento requiere un proceso organizativo mucho más profundo.

En la siguiente sección abordará precisamente ese tránsito: cómo pasar de decisiones aisladas a una **cultura institucional de aprendizaje**, cómo liderar equipos ante la incertidumbre, cómo organizar formación y experimentación y cómo evitar que la innovación dependa únicamente de los docentes más entusiastas o tecnológicamente experimentados.

11.3. De iniciativas aisladas a una cultura institucional de aprendizaje

¿Cómo puede una institución transformar su práctica con inteligencia artificial sin depender de unos pocos docentes entusiastas ni obligar a todos a avanzar al mismo ritmo?

Una institución puede tener excelentes experiencias con inteligencia artificial y, aun así, carecer de una estrategia institucional.

Un docente experimenta con retroalimentación asistida. Otro utiliza IA para preparar materiales. Un coordinador automatiza parte de su trabajo administrativo. Un departamento desarrolla criterios propios para el uso estudiantil. Las experiencias pueden ser valiosas, pero permanecen desconectadas.

El conocimiento existe, aunque la organización todavía **no aprende de él**.

Este problema es especialmente relevante para el liderazgo educativo. La innovación suele comenzar en pequeños espacios porque las personas exploran soluciones a necesidades concretas. Intentar controlar desde el inicio cada experimentación puede frenar el aprendizaje

organizacional. Sin embargo, permitir que todos experimenten indefinidamente sin criterios compartidos puede producir desigualdad, contradicciones, riesgos y duplicación de esfuerzos.

El desafío del liderazgo consiste en crear una estructura intermedia:

EXPERIMENTACIÓN LOCAL → DOCUMENTACIÓN → CONTRASTE → APRENDIZAJE COMPARTIDO → CRITERIO INSTITUCIONAL → ESCALAMIENTO.

La revisión de Renta-Davids et al. (2025) muestra que el liderazgo educativo frente a la IA involucra mucho más que decisiones técnicas: aparecen competencias de liderazgo, transformación organizacional, cuestiones éticas, privacidad, equidad y preparación profesional (Renta-Davids et al., 2025). En la misma dirección, Sposato (2025) sitúa la IA educativa dentro de un sistema amplio que conecta planificación estratégica, gobernanza, administración, enseñanza, comunicación, ética y toma de decisiones (Sposato, 2025).

La consecuencia es clara: **la capacidad institucional no puede medirse por el número de herramientas utilizadas.**

Debe medirse por la calidad de las decisiones que la organización es capaz de tomar sobre ellas.

De capacitar en herramientas a desarrollar capacidad profesional

Cuando aparece una nueva tecnología, la respuesta institucional más inmediata suele ser organizar una capacitación.

El procedimiento resulta conocido:

se presenta una plataforma;

se explican sus funciones;

se muestran ejemplos;

los participantes practican;

finaliza el taller.

Este modelo puede ser útil para adquirir habilidades instrumentales, pero resulta insuficiente para una transformación educativa.

El problema aparece cuando la formación responde:

“¿Cómo se utiliza?”

sin haber trabajado antes:

“¿Para qué problema educativo la necesitamos?”

La formación institucional en IA debería desarrollar, al menos, cuatro capacidades conectadas:

comprender qué puede y qué no puede hacer la IA;

aplicar sus posibilidades a necesidades profesionales concretas;

evaluar críticamente resultados, riesgos y evidencias;

decidir cuándo utilizarla, modificarla o descartarla.

Esto implica abandonar la idea de que todos los profesionales necesitan aprender exactamente las mismas herramientas.

Un docente puede necesitar desarrollar criterios para crear y verificar materiales. Un coordinador académico puede requerir competencias para analizar información agregada. Un responsable administrativo puede explorar automatización de procesos. Un directivo necesita comprender riesgos, gobernanza y consecuencias organizacionales.

El propósito común no es uniformar los usos.

Es construir un **lenguaje institucional compartido para decidir**.

Aplicación 113. Diseñar formación en IA desde necesidades profesionales

Necesidad: programas de capacitación centrados en funciones tecnológicas que posteriormente tienen poca transferencia a la práctica.

Propósito: vincular el desarrollo profesional con problemas auténticos de cada función institucional.

IA como apoyo: organizar necesidades y sugerir rutas diferenciadas de aprendizaje.

Cómo aplicarla:

1. Identifique problemas profesionales recurrentes.
2. Agrúpelos por roles y procesos.
3. Determine qué competencias necesitan desarrollarse.

4. Diseñe experiencias de formación basadas en tareas reales.
5. Evalúe transferencia, no solamente satisfacción.

Prompt para utilizar:

Disponemos de estas necesidades profesionales anonimizadas en nuestra institución: [NECESIDADES]. Los perfiles participantes son [ROLES]. Organízalas por **problema profesional, competencia necesaria, posible función de IA, riesgo asociado y evidencia de transferencia a la práctica**. Después propón rutas formativas diferenciadas. No organices la capacitación alrededor de marcas o herramientas específicas.

Ejemplo educativo. En lugar de impartir un taller general de “50 herramientas de IA”, una institución organiza tres laboratorios: diseño y evaluación para docentes, análisis y coordinación para responsables académicos y gestión documental para personal administrativo. Todos comparten un módulo común sobre privacidad, verificación y responsabilidad.

Verifique: pertinencia de las necesidades, accesibilidad de la formación y posibilidades reales de aplicación.

Decisión humana: establecer prioridades de desarrollo profesional y recursos asignados.

11.4. La experimentación necesita un espacio seguro, pero no un espacio sin reglas

Una institución que pretende conocer las posibilidades de la IA necesita permitir cierto grado de experimentación.

Pero experimentar no significa utilizar cualquier sistema con cualquier información.

Antes de iniciar un piloto deben existir límites mínimos sobre privacidad, seguridad, propiedad intelectual, transparencia y decisiones de alto impacto. El Capítulo 10 desarrolló estos principios desde la práctica educativa; el liderazgo debe convertirlos ahora en **condiciones institucionales de experimentación**.

Esto permite distinguir entre dos tipos de riesgo.

El primero es el **riesgo de experimentar irresponsablemente**.

El segundo es el **riesgo de no aprender institucionalmente**.

Una organización excesivamente restrictiva puede empujar los usos hacia espacios invisibles: las personas continúan utilizando herramientas, pero dejan de compartir lo que hacen. En el extremo contrario, una organización sin criterios puede descubrir problemas solamente después de que se hayan producido.

El liderazgo necesita crear espacios donde sea profesionalmente legítimo decir:

- “Estamos probando esto.”
- “Todavía no sabemos si funciona.”
- “Encontramos este problema.”
- “Decidimos abandonarlo.”

La innovación madura no exige que todos los pilotos tengan éxito. Exige que cada piloto produzca **aprendizaje institucional útil**.

Aplicación 114. Diseñar un piloto institucional de bajo riesgo

Necesidad: pasar directamente de una idea a una implementación general sin comprobar valor, riesgos ni viabilidad.

Propósito: experimentar en una escala controlada antes de decidir una adopción más amplia.

IA como apoyo: estructurar escenarios, indicadores y preguntas de evaluación.

Cómo aplicarla:

1. Defina el problema y la población del piloto.
2. Establezca duración y límites.
3. Identifique riesgos antes de comenzar.
4. Determine indicadores de valor y efectos no previstos.
5. Finalice con una decisión explícita.

Prompt para utilizar:

Queremos explorar [USO DE IA] para responder a [PROBLEMA INSTITUCIONAL]. Ayúdame a estructurar un piloto limitado. Incluye: **propósito, participantes, duración, condiciones previas, indicadores de valor, riesgos, datos estrictamente necesarios, mecanismos de supervisión y criterios para escalar, modificar o abandonar**. No presupongas que el piloto debe terminar en adopción.

Ejemplo educativo. Una universidad quiere explorar IA para responder preguntas administrativas frecuentes. En lugar de implementarla inmediatamente para todos los estudiantes, realiza un piloto con un conjunto limitado de preguntas públicas y previamente verificadas. Evalúa exactitud, utilidad, errores y necesidad de derivación a una persona.

Verifique: proporcionalidad del piloto, tratamiento de datos, indicadores y mecanismos de interrupción.

Decisión humana: autorizar el piloto y decidir posteriormente su continuidad.

No escalar una herramienta: escalar una práctica que demostró valor

Uno de los errores frecuentes de la innovación institucional consiste en interpretar la popularidad como evidencia.

Cien docentes utilizando una herramienta no demuestran que haya mejorado cien prácticas.

Antes de escalar necesitamos conocer **qué problema resolvió, bajo qué condiciones, para quién y con qué consecuencias.**

Khairullah et al. (2025) enfatizan que la implementación de IA en procesos académicos y administrativos necesita liderazgo estratégico responsable, alineación institucional y mecanismos de gobernanza (Khairullah et al., 2025). Esta perspectiva permite entender el escalamiento como una decisión organizacional, no como una consecuencia automática del entusiasmo inicial.

Una práctica podría clasificarse en cuatro estados:

EXPLORAR: todavía necesitamos comprender su utilidad.

PILOTAR: existe una hipótesis suficientemente razonable para probarla.

ESCALAR: disponemos de evidencia y condiciones para extenderla.

RETIRAR: los beneficios no justifican costes, riesgos o complejidad.

Esta última categoría resulta indispensable.

Las instituciones necesitan mecanismos no solamente para adoptar tecnologías, sino también para **dejar de utilizarlas.**

Tabla 9.
De la iniciativa local a la decisión institucional

Estado	Pregunta principal	Evidencia necesaria	Decisión
Explorar	¿Existe una necesidad real?	Problema documentado	Investigar alternativas
Pilotar	¿Puede aportar valor?	Indicadores definidos	Probar en escala limitada
Evaluar	¿Qué ocurrió realmente?	Resultados y efectos no previstos	Contrastar
Escalar	¿Funciona en condiciones ampliadas?	Valor, seguridad y viabilidad	Extender gradualmente
Modificar	¿Qué debe corregirse?	Problemas identificados	Rediseñar
Retirar	¿El valor justifica continuar?	Balance beneficio-riesgo-coste	Interrumpir

Nota. La adopción institucional debería entenderse como un proceso progresivo de aprendizaje y decisión, no como una transición automática desde disponibilidad tecnológica hasta implementación general. Elaboración propia a partir de Renta-Davids et al. (2025), Sposato (2025) y Khairullah et al. (2025).

11.5. Una cultura de innovación necesita distribuir conocimiento

Supongamos que veinte docentes realizan veinte experimentos distintos durante un año.

Si al finalizar cada experiencia queda únicamente en la memoria de quien la realizó, la institución dispone de veinte experiencias individuales y casi ningún aprendizaje organizacional.

Para construir capacidad colectiva necesitamos documentar al menos:

- qué problema se intentó resolver;
- qué se hizo;
- qué evidencia se recogió;
- qué ocurrió;
- qué riesgo apareció;
- qué se aprendió;
- qué debería hacer otro equipo si quisiera intentarlo.

Esta documentación no necesita convertirse en extensos informes.

Una ficha de una página puede ser suficiente.

El objetivo es crear una memoria institucional que evite que cada persona tenga que comenzar nuevamente desde cero.

Aquí la IA puede ayudar a organizar registros anonimizados, comparar experiencias y detectar problemas recurrentes. Pero no debería determinar automáticamente qué práctica es “mejor”. Las diferencias entre asignaturas, niveles educativos, estudiantes y condiciones organizacionales siguen necesitando interpretación profesional.

Aplicación 115. Crear un repositorio de aprendizaje institucional

Necesidad: innovaciones y errores que no se convierten en conocimiento compartido.

Propósito: conservar evidencias y aprendizajes derivados de experiencias institucionales con IA.

IA como apoyo: estructurar síntesis y localizar patrones entre experiencias documentadas.

Cómo aplicarla:

1. Utilice una ficha común para documentar pilotos.
2. Elimine información personal o confidencial.
3. Registre resultados positivos y negativos.
4. Compare experiencias periódicamente.
5. Actualice orientaciones institucionales con lo aprendido.

Prompt para utilizar:

A partir exclusivamente de estos registros anonimizados de experiencias con IA: [REGISTROS], identifica **problemas recurrentes, prácticas que parecen prometedoras, dificultades comunes, riesgos repetidos y preguntas todavía no resueltas**. Diferencia claramente entre patrones observados e interpretaciones. No declares que una práctica es efectiva si los registros no aportan evidencia suficiente.

Ejemplo educativo. Después de un semestre, un equipo directivo descubre que varias experiencias aparentemente diferentes comparten el mismo problema: docentes y estudiantes

necesitan mejores criterios para verificar información generada. Esa evidencia modifica la prioridad del siguiente plan de formación.

Verifique: calidad de los registros y ausencia de generalizaciones que excedan la evidencia disponible.

Decisión humana: convertir determinados aprendizajes en orientaciones, formación o nuevas investigaciones.

Liderar equipos significa gestionar también incertidumbre y resistencia

No todos los profesionales responderán de la misma manera ante la inteligencia artificial.

Algunos experimentarán rápidamente.

Otros mostrarán cautela.

Otros pueden sentir que una transformación tecnológica cuestiona conocimientos profesionales contruidos durante años.

Interpretar toda resistencia como falta de innovación sería un error.

Una preocupación sobre privacidad puede ser completamente legítima. Una duda sobre la calidad pedagógica puede detectar un problema que los primeros usuarios no observaron. Una objeción sobre carga laboral puede revelar que una práctica aparentemente eficiente desplaza trabajo hacia otra parte del proceso.

El liderazgo necesita distinguir entre **resistencia que bloquea sin examinar y cuestionamiento que mejora la decisión.**

En este proceso, el liderazgo transformacional adquiere especial relevancia porque la incorporación de inteligencia artificial no depende únicamente de decisiones técnicas, sino de la capacidad institucional para movilizar a las personas alrededor de propósitos compartidos. Troya et al. (2024) destacan la importancia de estrategias de liderazgo orientadas a inspirar y motivar a los docentes dentro del contexto escolar. Desde esta perspectiva, liderar la transformación educativa con IA implica generar confianza, participación y compromiso profesional, reconociendo que los docentes no son simples ejecutores de una innovación tecnológica, sino actores fundamentales en su interpretación, adaptación y mejora (Troya et al., 2024). La sostenibilidad del cambio dependerá, por tanto, de que el liderazgo combine orientación institucional con espacios de participación en los que los equipos puedan expresar

inquietudes, aportar conocimiento profesional y construir progresivamente nuevas capacidades.

Anastasiou (2025) relaciona la integración de IA con transformaciones en liderazgo y gestión de recursos humanos, destacando la necesidad de mantener dimensiones humanas dentro del cambio organizacional (Anastasiou, 2025).

Por ello, una institución que aprende no necesita unanimidad inmediata.

Necesita condiciones para que las personas puedan preguntar:

- ¿qué problema estamos resolviendo?
- ¿qué evidencia tenemos?
- ¿qué podría salir mal?
- ¿quién se beneficia?
- ¿quién asume nuevos costes?
- ¿qué perderíamos al automatizarlo?
- ¿podemos probarlo sin comprometernos todavía a escalarlo?

Estas preguntas no retrasan necesariamente la innovación.

Pueden evitar una mala innovación.

De la cultura de adopción a la cultura de aprendizaje

La diferencia puede resumirse así:

Una **cultura de adopción** pregunta cuántas personas utilizan IA.

Una **cultura de aprendizaje** pregunta qué problemas están resolviendo, qué evidencia obtienen y qué están aprendiendo.

La primera celebra actividad.

La segunda busca capacidad.

Esta distinción prepara el siguiente nivel del liderazgo institucional. Porque incluso una organización que aprende mediante pilotos, formación y colaboración necesita decidir **quién puede autorizar determinados usos, qué riesgos requieren revisión especial, cómo se protegen los datos y qué decisiones nunca deben quedar exclusivamente en manos de sistemas automatizados.**

En la siguiente sección avanzará hacia ese núcleo mediante un caso institucional completo: desde una propuesta de implementación hasta su evaluación, gobernanza y toma de decisiones. Allí se integrará la **Figura 11.1** para representar el tránsito desde una necesidad institucional hasta una innovación evaluada, mostrando con claridad dónde puede intervenir la IA y dónde debe permanecer la autoridad humana.

11.6. De experimentar con IA a gobernar su transformación institucional

¿Quién responde cuando una decisión apoyada por inteligencia artificial afecta a un estudiante, un docente o una comunidad educativa?

Esta pregunta marca una frontera decisiva entre **usar inteligencia artificial** y **gobernar inteligencia artificial**.

En la siguiente sección vimos que una institución necesita experimentar, documentar, aprender y decidir antes de escalar. Pero cuando los usos de IA comienzan a integrarse en procesos institucionales, aparece una responsabilidad adicional: establecer quién autoriza, quién supervisa, quién puede cuestionar y quién responde por sus consecuencias.

Un sistema puede resumir información administrativa, identificar patrones en datos institucionales o generar escenarios para la planificación. Ninguna de esas posibilidades implica que deba recibir autoridad para decidir sobre personas.

Renta-Davids et al. (2025), en su revisión sobre IA y liderazgo educativo, señalan que las posibilidades relacionadas con eficiencia y toma de decisiones conviven con desafíos de privacidad, equidad, sesgo y preparación de los líderes (Renta-Davids et al., 2025). Sposato (2025) sitúa igualmente la gobernanza y las dimensiones éticas dentro de una concepción amplia del liderazgo educativo con IA (Sposato, 2025).

La cuestión institucional no puede ser solamente:

¿Qué puede automatizarse?

Necesitamos añadir:

¿Qué puede asistirse, qué requiere supervisión y qué decisión debe permanecer necesariamente bajo autoridad humana?

Aplicación 116. Clasificar decisiones según su nivel de riesgo

Necesidad: tratar todos los usos institucionales de IA como si tuvieran las mismas consecuencias.

Propósito: establecer niveles de supervisión proporcionales al impacto potencial de cada utilización.

IA como apoyo: ayudar a identificar consecuencias posibles y criterios para una clasificación preliminar.

Cómo aplicarla:

1. Identifique la decisión o proceso.
2. Determine quién puede verse afectado.
3. Analice qué ocurriría si el sistema se equivoca.
4. Clasifique el nivel de riesgo.
5. Establezca la supervisión correspondiente.

Prompt para utilizar:

Analiza este posible uso institucional de IA: [USO]. Su propósito es [PROPÓSITO] y puede afectar a [PERSONAS/PROCESOS]. Clasifícalo provisionalmente como **riesgo bajo, medio o alto** considerando: privacidad, consecuencias de un error, posibilidad de sesgo, reversibilidad, transparencia y efecto sobre derechos u oportunidades. Indica qué supervisión humana sería necesaria. No autorices ni rechaces el uso.

Ejemplo educativo. Generar un primer borrador de agenda para una reunión puede considerarse de bajo riesgo si una persona lo revisa. En cambio, clasificar automáticamente estudiantes según una supuesta probabilidad de éxito requiere un nivel de escrutinio radicalmente diferente.

Verifique: consecuencias reales, normativa aplicable, datos procesados y posibilidad de reclamación.

Decisión humana: determinar el nivel de riesgo y las condiciones bajo las cuales el uso puede autorizarse.

Caso práctico. Un sistema para identificar estudiantes “en riesgo”

Una institución de Educación Superior observa que una parte de sus estudiantes abandona determinadas asignaturas durante el primer semestre.

El problema es real.

Los equipos de acompañamiento suelen intervenir cuando la dificultad ya resulta evidente. Surge entonces una propuesta: utilizar IA para analizar información académica y detectar anticipadamente estudiantes que podrían necesitar apoyo.

La idea parece razonable.

El propósito declarado no es sancionar, sino ayudar.

Precisamente por eso resulta fácil avanzar demasiado rápido.

Primera decisión: definir el problema antes de seleccionar la solución

El equipo directivo evita comenzar preguntando qué sistema adquirir.

Formula primero:

¿Cómo podemos identificar tempranamente señales que permitan ofrecer apoyo voluntario antes de que una dificultad se convierta en abandono?

La reformulación importa.

El objetivo no es **predecir qué estudiante fracasará**.

Es mejorar la capacidad institucional para ofrecer apoyo oportunamente.

Khairullah et al. (2025) enfatizan que la implementación responsable de IA en procesos académicos y administrativos necesita liderazgo estratégico, alineación institucional y gobernanza (Khairullah et al., 2025).

El equipo establece entonces una primera condición:

ningún resultado automatizado producirá por sí solo una decisión académica sobre un estudiante.

Segunda decisión: cuestionar los datos

La propuesta inicial contempla utilizar rendimiento anterior, asistencia, participación y otros registros institucionales.

Pero el comité plantea una pregunta:

¿Que un dato exista significa que sea legítimo utilizarlo para esta finalidad?

No necesariamente.

Algunas variables pueden ser innecesarias. Otras pueden funcionar como indicadores indirectos de condiciones sociales y producir resultados desiguales. Incluso datos aparentemente objetivos necesitan interpretación contextual.

El equipo adopta un principio de minimización:

utilizar solamente la información necesaria para una finalidad explícitamente definida.

No se incorporan conversaciones privadas, información sensible innecesaria ni variables simplemente porque estén disponibles.

Tercera decisión: analizar qué significa equivocarse

Todo sistema de predicción puede producir errores.

Un estudiante puede ser identificado como “en riesgo” cuando no lo está.

Otro puede no ser identificado cuando sí necesita ayuda.

Ambos errores tienen consecuencias distintas.

El primer caso puede producir etiquetado, intervenciones innecesarias o pérdida de confianza.

El segundo puede generar una falsa sensación de seguridad.

Por ello, el equipo rechaza utilizar la clasificación como diagnóstico.

El resultado se interpreta únicamente como **una señal que puede justificar una revisión humana.**

Cuarta decisión: convertir predicción en oportunidad de apoyo

Aquí aparece una decisión pedagógica y organizativa fundamental.

¿Qué hará la institución después de identificar una señal?

Si la respuesta es únicamente producir un panel con colores, la innovación termina en visualización.

El equipo diseña, en cambio, una intervención:

SEÑAL → REVISIÓN PROFESIONAL → CONTACTO NO ESTIGMATIZANTE → OFERTA DE APOYO → SEGUIMIENTO.

El estudiante no recibe un mensaje que diga:

“La inteligencia artificial ha determinado que usted tiene alto riesgo de fracaso.”

Recibe información sobre recursos y posibilidades de acompañamiento.

La finalidad de la tecnología permanece subordinada al apoyo humano.

Aplicación 117. Someter una decisión asistida por IA a una prueba de consecuencias

Necesidad: evaluar un sistema principalmente por su precisión técnica sin analizar qué ocurre cuando acierta o se equivoca.

Propósito: incorporar consecuencias humanas al análisis institucional.

IA como apoyo: construir escenarios para discusión del equipo.

Cómo aplicarla:

1. Identifique la decisión.
2. Construya escenarios de acierto y error.
3. Analice quién recibe beneficios y daños.
4. Determine si la decisión puede revertirse.
5. Establezca mecanismos de revisión.

Prompt para utilizar:

Estamos considerando utilizar IA para apoyar [DECISIÓN]. Construye cuatro escenarios: **acierto positivo, acierto negativo, falso positivo y falso negativo**. Para cada escenario identifica consecuencias posibles para estudiantes, docentes e institución. Añade preguntas sobre reversibilidad, explicación, revisión y posibilidad de impugnación. No calcules probabilidades que no hayan sido proporcionadas.

Ejemplo educativo. Antes de utilizar un sistema para priorizar solicitudes de apoyo, el equipo analiza qué ocurriría si una persona fuera incorrectamente clasificada y qué procedimiento permitiría corregir la situación.

Verifique: realismo de los escenarios y consecuencias que el sistema no haya considerado.

Decisión humana: determinar si el riesgo residual resulta aceptable y qué salvaguardas deben existir.

Quinta decisión: comprobar si la innovación realmente mejora el problema

Después de un periodo piloto, la institución no pregunta únicamente:

¿Qué precisión tuvo el sistema?

También pregunta:

¿Los estudiantes recibieron apoyo antes?

¿El personal pudo actuar sobre la información?

¿Aparecieron diferencias injustificadas entre grupos?

¿Hubo estudiantes etiquetados incorrectamente?

¿Qué carga adicional generó?

¿Los estudiantes comprendieron el proceso?

¿Existía una alternativa más sencilla?

Esta evaluación puede conducir a diferentes decisiones: escalar, modificar, restringir o abandonar.

Ese último resultado no representa un fracaso del liderazgo.

Puede representar precisamente lo contrario: **una institución que no confunde inversión realizada con obligación de continuar.**

Figura 20

De la necesidad institucional a una innovación Gobernada



Gobernar significa saber quién decide qué

Cuando una institución comienza a utilizar IA de manera transversal, una política general ya no basta.

Necesita una **arquitectura de responsabilidades**.

Podemos distinguir cuatro niveles:

USUARIO: utiliza IA dentro de las condiciones autorizadas.

RESPONSABLE DEL PROCESO: comprueba que su utilización sea coherente con la finalidad profesional.

EQUIPO DE GOBERNANZA: evalúa usos que implican riesgos relevantes, datos o decisiones institucionales.

AUTORIDAD INSTITUCIONAL: asume responsabilidad por las decisiones de alto impacto.

Esta estructura evita un problema frecuente: que todos utilicen IA pero nadie sepa quién responde cuando algo falla.

También evita el extremo contrario: que cada utilización cotidiana necesite autorización directiva.

La gobernanza debe ser **proporcional al riesgo**.

Generar ideas para una actividad no requiere el mismo procedimiento que analizar información estudiantil. Resumir un documento público no equivale a utilizar un sistema para apoyar decisiones sobre admisión, evaluación o permanencia.

Aplicación 118. Construir una matriz de responsabilidad humana

Necesidad: procesos con IA en los que no está claro quién puede autorizar, revisar o detener una decisión.

Propósito: asignar responsabilidad explícita durante todo el ciclo.

IA como apoyo: ayudar a identificar funciones que requieren responsable humano.

Cómo aplicarla:

1. Describa el proceso completo.
2. Identifique dónde interviene IA.
3. Asigne una persona o rol responsable en cada punto crítico.
4. Establezca quién puede detener el proceso.
5. Defina cómo se revisarán errores.

Prompt para utilizar:

Analiza este proceso institucional: [PROCESO]. La IA interviene en [ETAPAS]. Construye una matriz con: **acción, función de la IA, responsable humano, persona que verifica, autoridad que aprueba, mecanismo de revisión y condición para detener el proceso**. Señala cualquier etapa donde la responsabilidad quede ambigua. No asignes nombres de personas; utiliza roles institucionales.

Ejemplo educativo. En un proceso asistido para responder consultas estudiantiles, la matriz establece qué respuestas pueden emitirse automáticamente, cuáles necesitan revisión administrativa y cuáles deben derivarse obligatoriamente a una persona especializada.

Verifique: claridad de responsabilidades, capacidad efectiva de intervención y procedimiento de escalamiento.

Decisión humana: aprobar la arquitectura de responsabilidad.

La transparencia institucional no consiste en explicarlo todo técnicamente

Una institución no necesita convertir a cada estudiante o docente en especialista en algoritmos.

Pero sí debería poder explicar de manera comprensible:

qué sistema utiliza;

para qué finalidad;

qué información interviene;

qué papel cumple la IA;

qué papel conserva una persona;

qué consecuencias puede producir;

cómo puede solicitarse revisión.

Esto resulta especialmente importante cuando una decisión afecta oportunidades, derechos o trayectorias educativas.

La transparencia no debe entenderse como un documento técnico escondido en un sitio institucional.

Debe proporcionar información suficiente para que las personas comprendan cómo les afecta un sistema.

De “human in the loop” a responsabilidad humana real

Una institución podría afirmar que existe supervisión humana simplemente porque una persona pulsa el botón final.

Eso no garantiza control significativo.

La persona necesita disponer de tiempo, información, autoridad y competencia para cuestionar la recomendación.

Si el diseño organizativo favorece aceptar automáticamente aquello que el sistema propone, la supervisión se vuelve ceremonial.

Por eso conviene preguntar:

¿Puede el responsable comprender suficientemente la recomendación?

¿Dispone de evidencia para contrastarla?

¿Tiene autoridad para rechazarla?

¿Existe presión para aceptar sistemáticamente la salida?

¿Puede documentar por qué decidió diferente?

El liderazgo responsable no consiste en colocar una persona al final de una cadena automatizada.

Consiste en preservar **agencia humana efectiva dentro de la decisión.**

El caso deja una lección institucional

El sistema de identificación temprana del caso práctico no debe evaluarse únicamente como una tecnología.

Debe analizarse como un **sistema sociotécnico** en el que intervienen datos, criterios, personas, procesos, estudiantes, normas y decisiones.

Esa perspectiva cambia completamente la pregunta.

Ya no:

“¿Funciona la IA?”

Sino:

“¿Mejora este sistema completo nuestra capacidad para responder a una necesidad educativa de manera segura, equitativa y responsable?”

Esa es una pregunta de liderazgo.

Y prepara el último tramo del capítulo. Una institución puede disponer de estrategia, pilotos, formación, gobernanza y responsabilidades claramente definidas, pero todavía necesita convertir todo ello en una práctica sostenible.

En la siguiente sección integrará las aplicaciones restantes, riesgos y límites, una herramienta para auditar la madurez institucional, la **Figura 11.2**, el **Organizador gráfico integrador 11.1**, una actividad de transferencia y las ideas clave. El cierre mostrará que liderar con IA no significa conseguir que una organización automatice más, sino desarrollar su capacidad colectiva para **aprender, gobernar y decidir mejor sin transferir a la tecnología la responsabilidad que pertenece a las personas**.

De proyectos de IA a una capacidad institucional sostenible

¿Cómo saber si una institución está realmente preparada para integrar inteligencia artificial y no simplemente acumulando herramientas, experiencias aisladas y nuevas reglas?

La madurez institucional no puede medirse contando licencias, plataformas, capacitaciones o proyectos piloto.

Una institución puede utilizar mucha inteligencia artificial y gobernarla mal. También puede encontrarse en una fase inicial de adopción y, sin embargo, estar construyendo bases sólidas para utilizarla responsablemente.

La diferencia está en la **capacidad institucional**.

Los capítulos anteriores mostraron que una buena decisión educativa comienza por el propósito. Este principio no desaparece cuando pasamos del aula a la organización. Se vuelve más importante porque las decisiones institucionales afectan simultáneamente a docentes, estudiantes, equipos administrativos, familias y comunidades.

Renta-Davids et al. (2025) muestran que el liderazgo educativo ante la IA necesita combinar oportunidades de automatización y apoyo a decisiones con competencias profesionales y atención a privacidad, sesgos y equidad (Renta-Davids et al., 2025). Sposato (2025) amplía esta perspectiva al situar dentro del liderazgo con IA dimensiones de estrategia, gobernanza, administración, enseñanza, comunicación, ética y equidad (Sposato, 2025).

Por ello, una institución madura no es aquella que puede responder:

“Sí, utilizamos IA.”

Es aquella capaz de responder:

“Sabemos para qué la utilizamos, qué evidencia esperamos, qué riesgos aceptamos, quién responde y bajo qué condiciones dejaremos de utilizarla.”

11.7. De la política escrita a la capacidad para actuar

Una política institucional es necesaria, pero no suficiente.

Puede existir un documento excelente sobre inteligencia artificial y, al mismo tiempo, docentes que desconocen cómo actuar ante una situación concreta, estudiantes que reciben instrucciones contradictorias y equipos directivos que no saben qué procedimiento seguir ante una nueva herramienta.

La política adquiere valor cuando se convierte en **capacidad de decisión**.

Esto exige conectar cinco elementos:

**PRINCIPIOS → RESPONSABILIDADES → PROCEDIMIENTOS → CAPACIDADES
→ EVALUACIÓN.**

Los principios establecen qué protege la institución.

Las responsabilidades determinan quién decide.

Los procedimientos indican cómo actuar.

Las capacidades permiten hacerlo competentemente.

La evaluación comprueba si el sistema funciona.

Cacho (2024) plantea precisamente la necesidad de orientaciones equilibradas para la incorporación de IA generativa en educación superior, evitando tanto una aceptación acrítica como respuestas exclusivamente restrictivas (Cacho, 2024).

El liderazgo necesita transformar esa orientación general en prácticas cotidianas.

Aplicación 119. Auditar la madurez institucional para trabajar con IA

Necesidad: desconocer si la organización posee las condiciones necesarias para ampliar el uso de IA.

Propósito: identificar capacidades existentes y brechas prioritarias.

IA como apoyo: organizar evidencias institucionales y formular preguntas para el análisis colectivo.

Cómo aplicarla:

1. Reúna evidencias sobre estrategia, personas, gobernanza y prácticas.
2. Examine cada dimensión por separado.
3. Diferencie políticas escritas de prácticas reales.
4. Identifique brechas críticas.
5. Priorice pocas acciones de mejora.

Prompt para utilizar:

Analiza estas evidencias anonimizadas sobre nuestra preparación institucional para IA: [EVIDENCIAS]. Examina ocho dimensiones: **propósito estratégico, liderazgo, competencias profesionales, gobernanza, privacidad y seguridad, equidad, evaluación de resultados y participación de la comunidad educativa**. Para cada dimensión clasifica provisionalmente la evidencia como **INICIAL, EN DESARROLLO, CONSOLIDADA o NO HAY EVIDENCIA SUFICIENTE**. Justifica la clasificación exclusivamente con la información proporcionada y formula una acción prioritaria. No inventes capacidades que no estén documentadas.

Ejemplo educativo. Una institución descubre que posee numerosas experiencias docentes y una política de uso, pero ningún procedimiento para evaluar herramientas antes de adoptarlas. En lugar de ampliar inmediatamente la capacitación, prioriza esa brecha de gobernanza.

Verifique: que las conclusiones procedan de evidencias y no de percepciones aisladas.

Decisión humana: determinar prioridades y nivel de madurez institucional.

Una institución necesita saber también cuándo detenerse

La innovación tecnológica suele disponer de mecanismos para comenzar:

propuestas,

presupuestos,

pilotos,

compras,

implementaciones.

Con menor frecuencia existen procedimientos claros para dejar de utilizar una tecnología.

Sin embargo, una estrategia responsable necesita criterios de salida.

Una herramienta debería reconsiderarse cuando deja de resolver el problema para el que fue adoptada, cuando aparecen riesgos no previstos, cuando sus costes superan el valor generado, cuando existen alternativas mejores o cuando las condiciones del proveedor cambian significativamente.

Esto resulta especialmente importante con servicios de IA que evolucionan rápidamente.

La pregunta institucional no puede ser:

“¿Ya invertimos en esto?”

Debe ser:

“¿Continúa justificándose su utilización?”

Khairullah et al. (2025) relacionan la integración responsable de IA con liderazgo estratégico, gobernanza y alineación con los objetivos institucionales (Khairullah et al., 2025). Esa alineación debe comprobarse periódicamente, no suponerse para siempre.

Aplicación 120. Realizar una revisión periódica de una IA institucional

Necesidad: mantener herramientas por inercia después de su adopción.

Propósito: comprobar periódicamente si continúan aportando valor en condiciones aceptables.

IA como apoyo: organizar evidencias comparativas y detectar preguntas pendientes.

Cómo aplicarla:

1. Recupere el propósito original.
2. Compare resultados esperados y observados.
3. Revise costes, riesgos e incidencias.
4. Consulte a las personas afectadas.
5. Decida continuar, modificar, restringir o retirar.

Prompt para utilizar:

Revisa estas evidencias sobre una implementación institucional de IA: [EVIDENCIAS]. El propósito original fue [PROPÓSITO]. Organiza el análisis en **valor observado, evidencia de mejora, efectos no previstos, privacidad y seguridad, equidad, experiencia de usuarios, carga de trabajo, costes y riesgos pendientes**. Finaliza presentando argumentos para cuatro alternativas: **continuar, modificar, restringir o retirar**. No elijas la alternativa final.

Ejemplo educativo. Después de un año, una institución revisa un asistente utilizado para consultas administrativas. Aunque redujo determinadas preguntas repetitivas, detecta errores frecuentes en casos complejos. Decide mantenerlo únicamente para información básica y reforzar la derivación humana.

Verifique: indicadores originales, incidencias, cambios tecnológicos y experiencia de las personas afectadas.

Decisión humana: determinar la continuidad del sistema.

Figura 21

De utilizar IA a desarrollar capacidad institucional



Avanzar por este ciclo no significa únicamente acumular experiencia en el uso de herramientas. Cada etapa exige que la institución desarrolle criterios compartidos, capacidades profesionales, mecanismos de gobernanza y formas sistemáticas de producir y utilizar evidencia. A medida que la experimentación se convierte en integración, también aumenta la necesidad de definir

quién participa, quién decide, qué responsabilidades se asumen y bajo qué condiciones una iniciativa debe escalarse, modificarse, mantenerse limitada o retirarse. Por ello, la capacidad institucional no reside en la tecnología disponible, sino en la posibilidad de aprender organizacionalmente y transformar ese aprendizaje en decisiones responsables y sostenibles. El siguiente organizador reúne estas dimensiones en una arquitectura de liderazgo que mantiene el propósito educativo, la gobernanza y la responsabilidad humana como ejes de la adopción de IA.



Herramienta directiva: las ocho preguntas antes de escalar

Antes de extender una iniciativa con IA a toda una institución, el equipo responsable puede detenerse ante ocho preguntas:

1. **Propósito:** ¿qué problema documentado estamos intentando resolver?
2. **Evidencia:** ¿qué ocurrió durante el piloto?
3. **Personas:** ¿qué grupos serán afectados directa e indirectamente?
4. **Equidad:** ¿quién podría beneficiarse menos o asumir mayores riesgos?
5. **Datos:** ¿qué información necesita realmente el sistema?
6. **Responsabilidad:** ¿quién supervisa, decide y responde?

7. **Sostenibilidad:** ¿qué recursos y capacidades exige mantenerlo?

8. **Salida:** ¿qué condiciones justificarían modificarlo o retirarlo?

Si el equipo no puede responder alguna de estas preguntas, no significa necesariamente que deba cancelar la iniciativa.

Significa que existe una **incertidumbre que debe hacerse visible antes de escalar**.

Actividad de transferencia. Consejo directivo ante una decisión de IA

Seleccione una propuesta real o plausible para su institución: automatizar consultas, analizar información académica, apoyar planificación, generar documentación, personalizar determinados servicios o mejorar procesos administrativos.

Divida el equipo en cinco perspectivas:

dirección institucional; docentes; estudiantes; responsables de tecnología y datos; responsables académicos o administrativos.

Cada grupo debe responder cuatro preguntas:

¿Qué ganamos?

¿Qué podemos perder?

¿Qué evidencia necesitamos?

¿Qué condición sería innegociable?

Después, el equipo debe adoptar una de cinco decisiones:

EXPLORAR — todavía necesitamos comprender el problema.

PILOTAR — existe suficiente justificación para experimentar de manera limitada.

ESCALAR — la evidencia disponible justifica ampliar gradualmente.

MODIFICAR — la propuesta tiene valor, pero necesita cambios.

RETIRAR — los beneficios no justifican continuar.

La actividad termina con una última pregunta:

¿Quién será responsable de revisar esta decisión y cuándo volveremos a evaluarla?

Así, una decisión tecnológica se convierte en una práctica de liderazgo.

Ideas clave

- Utilizar IA no equivale a disponer de capacidad institucional para gobernarla.
- La estrategia debe comenzar por una necesidad educativa u organizativa, no por una herramienta.
- La formación debe desarrollar capacidad profesional para decidir, no solamente habilidades instrumentales.
- Experimentar requiere límites, documentación y evaluación.
- Un piloto no tiene como finalidad demostrar que una tecnología funciona, sino averiguar si aporta valor.
- Escalar significa extender una práctica respaldada por evidencia, no multiplicar usuarios.
- Las decisiones de mayor impacto requieren mayor supervisión.
- Un indicador generado mediante IA es información para interpretar, no una decisión automática.
- La gobernanza debe definir quién utiliza, quién verifica, quién autoriza y quién responde.
- La supervisión humana necesita autoridad efectiva para cuestionar y rechazar recomendaciones.
- La participación de docentes, estudiantes y otros actores mejora la comprensión de consecuencias institucionales.
- Una institución madura debe ser capaz de adoptar, modificar y también retirar tecnologías.

Conclusión. Liderar no es automatizar la institución, sino aumentar su capacidad para decidir

La inteligencia artificial puede ampliar la capacidad de una organización educativa para analizar información, reducir determinadas cargas administrativas, apoyar procesos y explorar

nuevas formas de responder a sus necesidades. Pero ninguna de esas posibilidades constituye por sí misma transformación educativa.

La transformación comienza cuando la institución aprende a convertir posibilidades tecnológicas en **decisiones justificadas**.

Eso requiere propósito antes que herramienta; evidencia antes que escalamiento; capacidades antes que dependencia; gobernanza antes que automatización de decisiones sensibles; y responsabilidad humana durante todo el proceso.

Podemos sintetizar la arquitectura desarrollada en este capítulo mediante una secuencia:

NECESIDAD → EVIDENCIA → PARTICIPACIÓN → EXPERIMENTACIÓN → EVALUACIÓN → GOBERNANZA → DECISIÓN → APRENDIZAJE INSTITUCIONAL.

El liderazgo no necesita predecir exactamente cómo evolucionará la inteligencia artificial. Necesita construir una organización capaz de responder inteligentemente cuando esa evolución ocurra.

Una institución preparada no será aquella que utilice todas las tecnologías disponibles. Será aquella capaz de distinguir cuáles merecen incorporarse, cuáles necesitan límites, cuáles deben modificarse y cuáles conviene rechazar.

Y, sobre todo, será una institución que no confunda capacidad algorítmica con autoridad educativa.

La IA puede ampliar información, generar alternativas y apoyar determinados procesos. **La responsabilidad de definir qué educación queremos construir continúa perteneciendo a las personas.**

Este capítulo nos ha llevado del aula a la institución. El **Capítulo 12**, último capítulo del recorrido, ampliará nuevamente la perspectiva: del presente institucional hacia el futuro de la profesión y de la educación, para preguntarnos qué capacidades humanas y profesionales necesitamos fortalecer en un escenario donde la inteligencia artificial seguirá cambiando.

CAPÍTULO 12

La educación más allá del aula: inteligencia artificial, familias, comunidad y aprendizaje conectado con el mundo

¿Puede un profesor universitario seguir formando profesionales para un mundo que aún no existe utilizando únicamente las formas de enseñar del pasado?

12.1. Cuando aprender deja de caber dentro del aula

¿Qué sentido tiene preparar a los estudiantes para el mundo si buena parte de lo que aprenden permanece desconectado de él?

Durante mucho tiempo hemos organizado la educación mediante fronteras relativamente claras: la escuela como lugar para aprender, el hogar como espacio familiar y la comunidad como entorno exterior. La expansión de los entornos digitales ya había comenzado a debilitar esas fronteras. La inteligencia artificial acelera ahora ese proceso.

Un estudiante puede formular una pregunta desde su casa, contrastar una explicación generada por IA con fuentes científicas, entrevistar a una persona de su comunidad, analizar información pública, trabajar con compañeros ubicados en otros lugares y convertir lo aprendido en una propuesta dirigida a un problema real.

El aula no desaparece.

Cambia su relación con el mundo.

Esta transformación exige evitar un error importante: interpretar el aprendizaje conectado como simplemente **utilizar Internet fuera de la escuela**. La conexión educativa relevante no es tecnológica, sino pedagógica. Existe cuando aquello que el estudiante aprende le permite comprender, investigar, interpretar o transformar situaciones que exceden el ejercicio escolar.

D'Mello et al. (2024) plantean una visión de la IA educativa que se aleja de la mera optimización individual y se orienta hacia experiencias sociocolaborativas, desarrolladas mediante diseño responsable y participación de docentes, estudiantes, familias y otros miembros de la comunidad (D'Mello et al., 2024). Esta perspectiva resulta especialmente importante para cerrar el recorrido de este libro: después de preguntarnos cómo enseñar y

aprender **con** inteligencia artificial, necesitamos preguntarnos cómo conectar ese aprendizaje con las personas y los contextos para los cuales educamos.

La secuencia que orientará este capítulo será:

AULA → FAMILIA → COMUNIDAD → PROBLEMAS REALES → CONOCIMIENTO → ACCIÓN → RETORNO AL AULA.

No se trata de sacar la tecnología fuera de la escuela.

Se trata de **ampliar el ecosistema donde ocurre el aprendizaje.**

La IA ya llegó a los hogares, aunque la escuela no la haya enviado

Las familias no entran en este debate porque las instituciones educativas decidan incorporarlas.

Ya están dentro.

Niños, adolescentes y adultos encuentran sistemas de IA en buscadores, plataformas, teléfonos, aplicaciones, redes y herramientas de generación de contenidos. Por ello, una política escolar centrada exclusivamente en aquello que ocurre durante las horas de clase aborda solo una parte del fenómeno.

La familia puede observar que un estudiante termina una tarea con una rapidez inesperada y preguntarse si realmente aprendió. Puede desconocer si utilizar un asistente de IA constituye ayuda legítima o deshonestidad académica. Puede preocuparse por los datos que proporciona su hijo. También puede considerar que impedir completamente el acceso significa dejarlo sin preparación para una tecnología que encontrará fuera de la escuela.

Estas preocupaciones no deberían responderse con una lista de herramientas.

Necesitan **criterios compartidos.**

La alfabetización en IA debe incluir comprensión básica de sus posibilidades, limitaciones y consecuencias. Bellas et al. (2023), al presentar una propuesta curricular de IA desarrollada y probada para educación secundaria, muestran la importancia de aproximar estos conocimientos mediante experiencias prácticas que permitan comprender y utilizar la tecnología, en lugar de mantenerla como un fenómeno abstracto (Bellas et al., 2023).

La relación escuela-familia puede construirse entonces alrededor de preguntas comprensibles:

¿Para qué está utilizando IA el estudiante?

¿Qué parte del trabajo intelectual continúa realizando?

¿Sabe comprobar una respuesta?

¿Comprende qué información no debería compartir?

¿Puede explicar qué hizo con ayuda de IA?

¿Sabe cuándo debe dejar de utilizarla?

Estas preguntas son más duraderas que cualquier catálogo de aplicaciones.

Aplicación 121. Convertir las normas escolares sobre IA en una guía para familias

Necesidad: familias que reciben normas sobre inteligencia artificial redactadas con lenguaje técnico, prohibiciones generales o instrucciones difíciles de trasladar al hogar.

Propósito: transformar criterios institucionales en orientaciones comprensibles y accionables.

IA como apoyo: adaptar el lenguaje y generar ejemplos cotidianos sin modificar el sentido de la política institucional.

Cómo aplicarla:

1. Seleccione las normas institucionales vigentes.
2. Identifique qué necesita comprender realmente una familia.
3. Transforme cada principio en una pregunta o situación cotidiana.
4. Revise que la adaptación no altere las normas originales.
5. Comparta canales para resolver dudas.

Prompt para utilizar:

A partir exclusivamente de esta política institucional sobre uso educativo de IA: [POLÍTICA], crea una guía breve para familias de estudiantes de [NIVEL EDUCATIVO]. Organízala en cinco apartados: **qué usos están permitidos, qué usos requieren autorización, qué no debe compartirse, cómo verificar información y cuándo debe declararse el uso de IA**. Utiliza lenguaje claro y ejemplos cotidianos. No añadas normas que no aparezcan en el documento original. Señala cualquier punto que necesite aclaración institucional.

Ejemplo educativo. Una escuela transforma una política de varias páginas en una guía de una sola hoja. En lugar de limitarse a indicar “se prohíbe presentar contenido generado por IA como propio”, incluye una pregunta para conversar en casa: “¿Podrías explicar con tus palabras qué parte realizaste tú y para qué utilizaste la herramienta?”

Verifique: fidelidad a la política, claridad, edad de los estudiantes, privacidad y accesibilidad lingüística.

Decisión humana: determinar las normas y responder situaciones que requieran interpretación.

12.2. Las familias no deben convertirse en vigilantes tecnológicos

Incorporar a las familias no significa trasladarles la responsabilidad de detectar cada utilización de inteligencia artificial.

Ese enfoque sería problemático por varias razones.

No todas las familias poseen las mismas competencias digitales. No todas disponen del mismo tiempo. Tampoco tienen acceso equivalente a dispositivos, conectividad o herramientas de pago. Convertir el acompañamiento familiar en requisito implícito puede ampliar desigualdades que la educación debería intentar reducir.

Además, una relación basada exclusivamente en vigilancia transmite al estudiante una idea pobre de ciudadanía digital: comportarse correctamente solo cuando alguien puede descubrir el uso indebido.

El propósito debería ser diferente:

acompañar progresivamente el desarrollo de autonomía responsable.

Esto implica que el estudiante aprenda a explicar sus decisiones, reconocer incertidumbre, verificar resultados, proteger información y asumir autoría sobre aquello que entrega.

La familia puede contribuir mediante conversación, preguntas y acompañamiento, pero la escuela conserva su responsabilidad educativa.

De informar a las familias a aprender con ellas

Existe una diferencia sustancial entre **comunicación** y **participación**.

Comunicar significa enviar información.

Participar significa incorporar perspectivas.

La llegada de la IA ofrece una oportunidad para revisar esta relación. Una institución puede organizar reuniones para explicar qué es la inteligencia artificial, pero también puede preguntar a las familias:

¿Qué usos observan en casa?

¿Qué preocupaciones tienen?

¿Qué dificultades de acceso existen?

¿Qué diferencias encuentran entre las normas escolares y las prácticas reales?

¿Qué conocimientos profesionales o comunitarios podrían aportar al aprendizaje?

La participación resulta particularmente importante porque la experiencia tecnológica no es uniforme. Una familia vinculada a la agricultura puede observar usos de IA diferentes a una relacionada con salud, comercio, transporte, diseño o administración. Estas experiencias pueden convertirse en conexiones educativas valiosas.

La IA deja entonces de presentarse como una tecnología abstracta y comienza a estudiarse dentro de actividades humanas reales.

Aplicación 122. Diseñar un diálogo escuela-familia sobre IA

Necesidad: conversaciones sobre IA que ocurren únicamente cuando aparece un problema de plagio, privacidad o uso indebido.

Propósito: construir criterios compartidos antes de que surja el conflicto.

IA como apoyo: organizar preguntas y sintetizar aportaciones previamente anonimizadas.

Cómo aplicarla:

1. Defina el propósito del encuentro.
2. Recopile dudas de familias y estudiantes.
3. Organice situaciones concretas para discutir.
4. Compare perspectivas.

5. Convierta acuerdos en orientaciones comprensibles.

Prompt para utilizar:

Diseña una sesión de [DURACIÓN] para dialogar con familias de estudiantes de [NIVEL] sobre inteligencia artificial. El objetivo no es enseñar herramientas, sino construir criterios sobre **aprendizaje, autonomía, verificación, privacidad, autoría y acompañamiento familiar**. Propón seis situaciones breves para discusión y preguntas abiertas para cada una. Evita asumir que todas las familias poseen dispositivos, conocimientos tecnológicos o acceso equivalente.

Ejemplo educativo. En una reunión de EGB, las familias analizan tres maneras en que un estudiante podría utilizar IA para una tarea: pedir la respuesta completa, solicitar una explicación adicional o generar preguntas para estudiar. La discusión se concentra en cuánto pensamiento conserva el estudiante en cada situación.

Verifique: inclusión, claridad, diversidad de realidades familiares y coherencia con las normas institucionales.

Decisión humana: convertir las aportaciones en acuerdos educativos.

12.3. La comunidad puede convertirse en fuente, contexto y destinataria del aprendizaje

El siguiente paso amplía nuevamente el espacio educativo.

Una comunidad no es solamente el lugar donde se encuentra la escuela. Es también un conjunto de conocimientos, problemas, experiencias, instituciones, profesiones, memorias y prácticas.

Cuando la educación se conecta con ella, el estudiante deja de trabajar exclusivamente para obtener una calificación.

Puede trabajar para **comprender algo que importa fuera del aula**.

Una clase de Ciencias puede investigar la calidad ambiental del entorno.

Matemática puede analizar datos públicos locales.

Lengua puede documentar relatos de la comunidad.

Emprendimiento puede estudiar necesidades de pequeños negocios.

Educación Superior puede colaborar con organizaciones para resolver problemas auténticos.

La IA puede ayudar a organizar información, formular preguntas iniciales, traducir materiales, comparar alternativas o preparar representaciones de datos. Pero la realidad no puede reducirse a aquello que el sistema genera.

La comunidad introduce algo que ningún modelo lingüístico puede garantizar: **experiencia situada**.

El estudiante necesita contrastar la representación digital con personas, evidencias, lugares y consecuencias reales.

Aplicación 123. Transformar un contenido curricular en una investigación conectada con la comunidad

Necesidad: contenidos que el estudiante aprende correctamente, pero percibe como desconectados de situaciones reales.

Propósito: vincular un objetivo curricular con una pregunta investigable del entorno.

IA como apoyo: explorar posibles conexiones y estructurar preguntas iniciales.

Cómo aplicarla:

1. Seleccione el aprendizaje curricular.
2. Identifique un contexto comunitario relacionado.
3. Formule una pregunta auténtica.
4. Determine qué evidencias deberán obtenerse fuera de la IA.
5. Diseñe un producto dirigido a una audiencia real.

Prompt para utilizar:

Quiero enseñar [OBJETIVO CURRICULAR] a estudiantes de [NIVEL] conectándolo con [CONTEXTO/COMUNIDAD]. Propón cinco preguntas auténticas que puedan investigarse utilizando **fuentes documentales, observación, datos o voces de la comunidad**. Para cada pregunta indica qué puede apoyar la IA y qué evidencia debe obtener el estudiante directamente del mundo real. No inventes datos sobre la comunidad.

Ejemplo educativo. En Bachillerato, el estudio de estadística se conecta con movilidad local. Los estudiantes elaboran una pregunta, recopilan datos mediante procedimientos acordados,

los analizan y comparan sus conclusiones con interpretaciones sugeridas por IA. Finalmente presentan los resultados a una audiencia distinta del profesor.

Verifique: consentimiento cuando corresponda, calidad de los datos, representatividad, privacidad y pertinencia curricular.

Decisión humana: definir qué problema es apropiado investigar y cómo relacionarlo con los objetivos de aprendizaje.

La conexión con el mundo cambia también la evidencia de aprendizaje

Cuando un estudiante trabaja con una situación auténtica, ya no basta preguntar si produjo un documento correcto.

Podemos observar:

sí formuló buenas preguntas;

sí obtuvo evidencia pertinente;

sí distinguió información generada de información comprobada;

sí escuchó perspectivas diferentes;

sí modificó una idea inicial;

sí justificó decisiones;

sí produjo algo útil para una audiencia.

Esto conecta muchos de los aprendizajes desarrollados durante el libro: pensamiento crítico, investigación, autoría, evaluación, ética y autonomía.

La IA puede acelerar determinados procesos, pero **no elimina la necesidad de encontrarse intelectualmente con la realidad.**

Y esa será la idea que conducirá En la siguiente sección del capítulo.

Porque conectar escuela, familia y comunidad no significa únicamente llevar tareas fuera del aula. Significa diseñar un ecosistema en el que diferentes personas puedan aportar conocimiento sin que la tecnología sustituya sus voces.

En la siguiente sección avanzaremos desde la participación familiar hacia el **aprendizaje conectado con problemas, expertos, organizaciones y contextos reales**, incluyendo cómo

utilizar IA para abrir oportunidades de colaboración sin fabricar experiencias artificiales ni ampliar las brechas de acceso.

12.4. Aprender con el mundo, no solamente acerca del mundo

¿Qué cambia cuando el estudiante deja de resolver problemas diseñados exclusivamente para la escuela y comienza a investigar problemas que existen aunque no hubiera una calificación?

Una actividad escolar tradicional suele tener límites conocidos: el docente formula la tarea, proporciona información, el estudiante produce una respuesta y el profesor la evalúa.

El aprendizaje conectado modifica esta estructura.

El punto de partida puede encontrarse fuera del aula: una necesidad de la comunidad, una pregunta de una familia, un problema ambiental, una práctica cultural, una situación profesional, datos públicos o el desafío de una organización. El estudiante necesita entonces utilizar conocimientos curriculares para comprender algo cuya respuesta no está necesariamente escrita al final de un capítulo.

En ese escenario, la inteligencia artificial puede cumplir una función importante, pero limitada.

Puede ayudar a formular preguntas, organizar información, explorar hipótesis, traducir contenidos, identificar variables o comparar perspectivas. Lo que no puede hacer es convertir automáticamente una representación generada en conocimiento válido sobre una comunidad concreta.

Esa distinción resulta fundamental.

El aprendizaje auténtico busca conectar conocimiento y situaciones relevantes del mundo real. Lang (2024) sostiene que, ante la IA generativa, las experiencias educativas necesitan preservar autenticidad, participación y comunidades de indagación en las que las dimensiones cognitiva, social y docente continúen desempeñando un papel central (Lang, 2024).

Por tanto, conectar el aprendizaje con el mundo no significa pedir a la IA que simule mejor el mundo.

Significa conseguir que el estudiante **salga de la respuesta generada para contrastarla con la realidad.**

De la pregunta escolar a la pregunta auténtica

Comparemos dos actividades.

Actividad A: “Investigue cinco consecuencias de la contaminación del agua y presente un informe”.

Actividad B: “¿Qué sabemos realmente sobre el uso y cuidado del agua en nuestra comunidad y qué podríamos comunicar responsablemente a quienes viven en ella?”

Ambas pueden abordar contenidos curriculares similares.

Pero la segunda introduce incertidumbre auténtica.

El estudiante necesita determinar qué información requiere, localizar fuentes, diferenciar evidencia general de evidencia local, conversar posiblemente con personas, analizar datos y reconocer aquello que no puede afirmar.

La IA puede proporcionar inmediatamente cinco consecuencias de la contaminación.

Precisamente por eso, una tarea basada únicamente en producir esa lista pierde parte de su valor intelectual.

En cambio, no puede sustituir adecuadamente la investigación situada: desconocerá información local no documentada, puede generalizar datos procedentes de otros contextos y puede generar afirmaciones plausibles pero inexistentes.

Aquí aparece una regla práctica para el diseño:

cuanto mayor sea la capacidad de la IA para producir el producto final de una tarea, mayor debería ser nuestro interés por evaluar el proceso de investigación, las decisiones y la relación con evidencias reales.

Aplicación 124. Convertir una tarea resoluble por IA en una experiencia auténtica

Necesidad: actividades cuyo producto puede ser generado casi completamente mediante una instrucción.

Propósito: recuperar actividad intelectual conectando el contenido con evidencia, decisiones y contextos reales.

IA como apoyo: analizar la tarea original y proponer componentes que requieran investigación auténtica.

Cómo aplicarla:

1. Identifique qué parte puede resolver fácilmente una IA.
2. Determine qué aprendizaje necesita demostrar el estudiante.
3. Incorpore evidencia del mundo real.
4. Añada decisiones que deban justificarse.
5. Dirija el producto a una audiencia auténtica cuando resulte pertinente.

Prompt para utilizar:

Analiza esta actividad educativa: [ACTIVIDAD], destinada a [NIVEL]. El aprendizaje esperado es [RESULTADO]. Identifica qué componentes podría completar fácilmente una IA generativa. Después propón una versión más auténtica que incorpore al menos tres elementos entre: **observación, datos reales, fuentes verificables, entrevista, comparación con el contexto local, decisión argumentada, creación para una audiencia real o reflexión sobre el proceso**. La IA puede apoyar el trabajo, pero no debe sustituir la evidencia obtenida por el estudiante.

Ejemplo educativo. En EGB, una tarea sobre residuos deja de consistir en enumerar formas de reciclaje. Los estudiantes observan durante varios días qué residuos aparecen en determinados espacios escolares, clasifican los datos y comparan sus hallazgos con recomendaciones obtenidas mediante fuentes e IA. Después diseñan una propuesta ajustada a aquello que realmente observaron.

Verifique: seguridad de la actividad, calidad de las evidencias y correspondencia con el currículo.

Decisión humana: determinar qué hace auténtica la tarea y qué evidencia debe producir personalmente el estudiante.

La IA puede abrir una puerta hacia expertos; no debería hacerse pasar por ellos

Una posibilidad atractiva consiste en pedir a una IA:

“Actúa como biólogo.”

“Responde como historiador.”

“Simula que eres una empresaria.”

“Compórtate como un médico.”

Estas simulaciones pueden ser útiles para preparar preguntas, practicar una conversación o explorar inicialmente perspectivas.

El problema aparece cuando sustituyen el encuentro con conocimiento experto real.

Una IA que “actúa como historiador” no es un historiador.

Una IA que representa a un agricultor local no posee su experiencia.

Una IA que simula la perspectiva de una comunidad no habla en nombre de esa comunidad.

Por ello debemos distinguir:

SIMULACIÓN PARA PREPARAR → INTERACCIÓN REAL PARA CONOCER → IA PARA ANALIZAR → PERSONA PARA INTERPRETAR.

La tecnología puede reducir barreras previas al encuentro. Por ejemplo, los estudiantes pueden generar veinte preguntas para una entrevista y después seleccionar cinco. Pueden pedir explicaciones preliminares para comprender vocabulario técnico antes de conversar con un profesional. Posteriormente pueden organizar sus notas con apoyo de IA, siempre que se protejan los datos.

Pero el testimonio real conserva un valor epistemológico que la simulación no posee.

Aplicación 125. Preparar una entrevista con un experto o miembro de la comunidad

Necesidad: estudiantes que llegan a encuentros con preguntas superficiales o información insuficiente sobre el tema.

Propósito: mejorar la calidad de la interacción sin reemplazar a la persona entrevistada.

IA como apoyo: explorar conceptos y revisar preguntas antes del encuentro.

Cómo aplicarla:

1. Investigue previamente el tema.
2. Genere posibles preguntas.
3. Clasifíquelas por profundidad.
4. Seleccione las que solamente la experiencia de la persona puede responder.

5. Compare posteriormente lo escuchado con otras evidencias.

Prompt para utilizar:

Estudiantes de [NIVEL] entrevistarán a [TIPO DE PROFESIONAL/MIEMBRO DE LA COMUNIDAD] sobre [TEMA]. El objetivo curricular es [OBJETIVO]. Propón doce preguntas agrupadas en **experiencia, explicación, evidencia, decisiones y desafíos**. Evita preguntas cuya respuesta pueda obtenerse fácilmente mediante una búsqueda básica. Prioriza preguntas que permitan conocer experiencia situada. No simules las respuestas de la persona.

Ejemplo educativo. Estudiantes de Bachillerato investigan transformaciones en actividades productivas locales. Utilizan IA para comprender conceptos básicos y preparar preguntas, pero la evidencia principal procede de entrevistas con personas que trabajan en el sector. Después contrastan los testimonios con estadísticas y fuentes documentales.

Verifique: consentimiento, pertinencia de las preguntas, tratamiento de grabaciones y respeto hacia los participantes.

Decisión humana: seleccionar participantes, establecer condiciones éticas y determinar cómo se utilizarán los testimonios.

La comunidad no es un laboratorio disponible para la escuela

Conectar aprendizaje y comunidad introduce también responsabilidades.

No deberíamos enviar estudiantes a recopilar información de personas simplemente porque resulta pedagógicamente interesante.

Una entrevista puede contener información personal.

Una fotografía puede revelar identidad.

Una encuesta puede recoger datos sensibles.

Una investigación sobre problemas sociales puede representar a una comunidad de manera injusta.

Un producto estudiantil publicado en línea puede permanecer disponible mucho después de terminar la actividad.

Por eso, la autenticidad no reduce la necesidad de ética.

La aumenta.

Antes de desarrollar una actividad conectada conviene preguntar:

- ¿Quién participa voluntariamente?
- ¿Qué información necesitamos realmente?
- ¿Cómo se explicará la finalidad?
- ¿Qué datos no deben introducirse en una IA?
- ¿Cómo representaremos a las personas?
- ¿Quién podrá ver el producto final?
- ¿Puede la comunidad beneficiarse también de la actividad?

El aprendizaje conectado no debería convertir a las personas en fuentes gratuitas de datos.

Debe buscar una relación de respeto y, cuando sea posible, de reciprocidad.

De consumidor de información a productor de conocimiento útil

Una de las posibilidades más importantes del aprendizaje conectado es cambiar la audiencia.

Cuando el único destinatario es el docente, el producto suele responder implícitamente:

“Esto demuestra que aprendí.”

Cuando existe una audiencia auténtica, aparece otra pregunta:

“¿Esto puede ser comprendido y utilizado por alguien?”

El estudiante necesita entonces pensar en precisión, lenguaje, evidencia, accesibilidad y responsabilidad.

En Educación Inicial, esto puede significar una exposición sencilla sobre observaciones realizadas con acompañamiento docente.

En EGB, una guía para las familias sobre ahorro de agua basada en investigación.

En Bachillerato, un informe visual sobre movilidad, biodiversidad o consumo.

En Educación Superior, una propuesta elaborada con una organización comunitaria.

La complejidad cambia.

El principio permanece:

**APRENDER → INVESTIGAR → CREAR → COMPARTIR → RECIBIR RESPUESTA
→ MEJORAR.**

La evaluación auténtica puede adquirir especial relevancia en contextos con IA porque desplaza el énfasis desde la producción mecánica de respuestas hacia actividades realistas, reflexivas y creativas (Miserandino, 2024).

Aplicación 126. Diseñar un producto para una audiencia real

Necesidad: productos académicos que desaparecen después de ser calificados.

Propósito: aumentar autenticidad y responsabilidad comunicativa.

IA como apoyo: explorar formatos, revisar claridad o adaptar provisionalmente el lenguaje.

Cómo aplicarla:

1. Defina quién necesita el producto.
2. Investigue qué información resulta pertinente.
3. Elabore el contenido a partir de evidencia.
4. Utilice IA únicamente en funciones autorizadas.
5. Obtenga retroalimentación de la audiencia y mejore el producto.

Prompt para utilizar:

Mis estudiantes de [NIVEL] han investigado [TEMA] mediante [EVIDENCIAS]. Necesitan crear un producto dirigido a [AUDIENCIA] con el propósito de [FINALIDAD]. Sugiere cinco formatos posibles y, para cada uno, indica qué decisiones deben tomar los estudiantes sobre **contenido, evidencia, lenguaje, accesibilidad y verificación**. No escribas el producto final por ellos.

Ejemplo educativo. Estudiantes universitarios investigan necesidades comunicativas de una organización comunitaria. En lugar de entregar únicamente un informe al profesor, preparan un recurso que la organización puede revisar. La retroalimentación del destinatario se convierte en parte de la evidencia de aprendizaje.

Verifique: exactitud, permisos, accesibilidad, autoría y utilidad real.

Decisión humana: determinar si el producto está preparado para salir del espacio académico.

Conectar no significa digitalizar

Existe una paradoja importante.

Un capítulo dedicado al aprendizaje conectado con IA podría conducir fácilmente a imaginar estudiantes permanentemente frente a pantallas.

Sería una contradicción.

La tecnología debería ampliar las posibilidades de interacción con el mundo, no reemplazar el mundo.

Una actividad puede utilizar IA durante diez minutos para preparar una investigación y después requerir horas de observación, conversación, experimentación, lectura, construcción o trabajo colaborativo.

En determinados aprendizajes, incluso puede ser pedagógicamente preferible no utilizar IA.

La educación médica ofrece un ejemplo claro: aunque la IA puede contribuir a simulaciones y preparación, la experiencia práctica continúa siendo fundamental para trasladar conocimientos a situaciones profesionales reales (Krive et al., 2023).

El principio puede extenderse más allá de una profesión:

la simulación prepara; la realidad confronta.

La IA puede generar un escenario de conflicto.

No sustituye aprender a conversar con una persona que piensa diferente.

Puede describir un ecosistema.

No sustituye observarlo.

Puede simular un cliente.

No sustituye comprender necesidades reales.

Puede producir datos sintéticos.

No convierte esos datos en evidencia sobre nuestra comunidad.

Equidad: ¿quién puede participar en el aprendizaje conectado?

Ampliar el aula también puede ampliar desigualdades.

No todos los estudiantes disponen de conectividad estable en casa.

No todas las familias pueden acompañar actividades digitales.

No todos pueden desplazarse para realizar trabajo comunitario.

No todas las comunidades disponen de los mismos recursos.

Y no todas las herramientas de IA ofrecen las mismas condiciones gratuitas.

La investigación con futuros docentes también muestra que las posibilidades de aprendizaje personalizado con IA conviven con problemas de acceso y brecha digital (Nonkula, 2025).

Por tanto, una experiencia conectada necesita diseñar **alternativas equivalentes**, no exigir condiciones que la escuela no puede garantizar.

Si una actividad requiere IA, la institución debería asegurar acceso.

Si requiere entrevistas, deberían existir opciones para estudiantes que no puedan realizarlas fuera del horario escolar.

Si requiere dispositivos, no debería suponerse que cada hogar dispone de ellos.

Conectar el aprendizaje con el mundo significa ampliar oportunidades, no trasladar al estudiante el coste de conseguirlas.

Una arquitectura del aprendizaje conectado

Podemos sintetizar lo desarrollado hasta ahora mediante siete movimientos:

**PREGUNTAR → EXPLORAR → SALIR AL CONTEXTO → RECOGER EVIDENCIA
→ CONTRASTAR → CREAR → DEVOLVER.**

La IA puede intervenir en varios momentos.

Puede ayudar a preguntar.

Puede apoyar la exploración.

Puede organizar información.

Puede ofrecer perspectivas para contrastar.

Puede colaborar en la revisión de un producto.

Pero existen momentos que deben conservar una fuerte relación humana:

escuchar, observar, experimentar, interpretar consecuencias, asumir responsabilidad y decidir qué hacer con lo aprendido.

Esta arquitectura prepara el tramo práctico central del último capítulo.

En la siguiente sección desarrollaremos un **caso completo de aprendizaje conectado**, desde una necesidad comunitaria hasta la producción y devolución de resultados. Se mostrarán las decisiones del docente, las acciones de los estudiantes, el uso específico y limitado de IA, las evidencias de aprendizaje, la retroalimentación y los resultados. Allí se integrará la **Figura 12.1**, mostrando visualmente cómo el conocimiento puede viajar del aula hacia el mundo y regresar transformado por la experiencia.

12.5. Del problema real al aprendizaje que vuelve a la comunidad

¿Qué aprende un estudiante cuando descubre que una respuesta técnicamente correcta puede ser insuficiente para comprender un problema real?

Los problemas auténticos tienen una característica que las tareas escolares cuidadosamente diseñadas suelen reducir: **la realidad no entrega toda la información necesaria, no garantiza una única respuesta y no se adapta al nivel educativo del estudiante.**

Precisamente por ello puede convertirse en un poderoso espacio de aprendizaje.

La IA permite preparar al estudiante para enfrentarse a esa complejidad. Puede ayudarle a comprender conceptos, generar preguntas, organizar datos o comparar interpretaciones. Sin embargo, cuanto más auténtico sea el problema, menos razonable resulta delegar en la IA la construcción completa de la respuesta.

La literatura reciente sobre evaluación en contextos con IA señala la importancia de mantener tareas auténticas, reflexivas y vinculadas con capacidades de pensamiento crítico (Miserandino, 2024). Asimismo, Lang (2024) propone que la integración de IA generativa preserve contextos, tareas, participación e impacto auténticos (Lang, 2024).

Veamos cómo puede materializarse este principio.

Caso práctico. ¿Qué ocurre con el agua que utilizamos?

Un docente de Bachillerato quiere trabajar análisis de datos, argumentación basada en evidencia y comunicación científica.

Podría proporcionar una base de datos y solicitar un informe.

Decide plantear algo diferente:

¿Qué podemos descubrir sobre el uso del agua en nuestro entorno y qué recomendaciones podemos justificar con evidencia?

La pregunta conecta contenidos curriculares con una realidad próxima, pero contiene una precaución deliberada. Los estudiantes no parten de la afirmación de que existe desperdicio ni de que conocen sus causas.

Primero deben investigar.

Fase 1. Lo que creemos saber

Antes de utilizar IA, cada equipo registra sus hipótesis.

Algunos estudiantes creen que el mayor consumo ocurre en determinados espacios. Otros consideran que existen hábitos que podrían modificarse. También aparecen afirmaciones basadas en impresiones.

El docente clasifica estas ideas en tres columnas:

SABEMOS | CREEMOS | NECESITAMOS COMPROBAR

Esta acción sencilla evita que la IA determine desde el principio la dirección de la investigación.

Los estudiantes conservan una evidencia de su pensamiento inicial.

Fase 2. Utilizar IA para mejorar las preguntas

Ahora sí interviene la IA.

Los equipos le presentan la pregunta general y solicitan posibles variables que podrían observar. Aparecen horarios, frecuencia de uso, pérdidas visibles, actividades que requieren agua y otros factores.

Pero no aceptan automáticamente la lista.

Deben clasificar cada sugerencia:

PERTINENTE | NO PERTINENTE | NECESITA ADAPTACIÓN | NO PODEMOS MEDIRLA

La IA ha ampliado las posibilidades.

Los estudiantes han decidido cuáles tienen sentido.

Esa diferencia constituye aprendizaje.

Aplicación 127. Utilizar IA para cuestionar una hipótesis antes de investigar

Necesidad: estudiantes que buscan únicamente información que confirma lo que ya creen.

Propósito: ampliar explicaciones posibles antes de recopilar evidencia.

IA como apoyo: proponer hipótesis alternativas y variables que podrían haberse ignorado.

Cómo aplicarla:

1. Registre primero la hipótesis del estudiante.
2. Solicite explicaciones alternativas.
3. Identifique qué evidencia distinguiría unas de otras.
4. Recoja datos reales.
5. Compare las hipótesis con los resultados.

Prompt para utilizar:

Nuestra hipótesis inicial sobre [PROBLEMA] es: [HIPÓTESIS]. No la confirmes ni la rechaces. Propón cuatro explicaciones alternativas plausibles y señala qué tipo de evidencia necesitaríamos para diferenciar cada explicación. Indica también qué información no puede conocerse sin investigar directamente el contexto. No inventes datos locales.

Ejemplo educativo. Los estudiantes creen que determinado espacio escolar utiliza más agua debido al número de personas. La IA propone otras variables posibles. Después deben comprobar cuáles pueden investigarse realmente.

Verifique: plausibilidad de las alternativas y diferencia entre hipótesis y hechos.

Decisión humana: seleccionar qué hipótesis merece investigarse y cómo hacerlo.

Fase 3. Salir de la pantalla

Esta fase resulta central.

Los estudiantes realizan observaciones mediante un protocolo previamente aprobado. Si existen datos institucionales apropiados y autorizados, pueden incorporarlos. Cuando corresponde, conversan con personas responsables de determinados espacios.

No introducen nombres, fotografías identificables ni testimonios personales en herramientas de IA.

La información recogida se limita a aquello necesario para responder la pregunta.

Aquí los estudiantes descubren algo importante: **los datos reales son imperfectos.**

Hay observaciones incompletas.

Aparecen situaciones no previstas.

Algunas categorías necesitan modificarse.

Dos equipos pueden interpretar de manera diferente un mismo fenómeno.

Eso no constituye un defecto de la actividad.

Es parte del aprendizaje.

La IA suele presentar resultados ordenados. La investigación enseña que el conocimiento necesita construirse a partir de evidencias que requieren decisiones.

Fase 4. IA como segunda interpretación, no como juez

Una vez anonimizados y organizados los datos, los estudiantes realizan primero su propio análisis.

Después pueden solicitar a una IA otra interpretación.

El objetivo no es comprobar quién “tiene razón”.

Es comparar.

- ¿Qué observó la IA que nosotros no vimos?
- ¿Qué afirmó sin suficiente evidencia?
- ¿Qué relación parece razonable, pero nuestros datos no permiten demostrar?
- ¿Qué información contextual desconocía?

Esta comparación convierte la salida de IA en objeto de pensamiento.

El enfoque resulta coherente con propuestas educativas que buscan equilibrar el apoyo de IA con evaluaciones capaces de preservar comprensión conceptual y pensamiento crítico (Elshall & Badir, 2025).

Aplicación 128. Contrastar el análisis humano con el análisis de IA

Necesidad: aceptar una interpretación generada porque parece más completa o está mejor redactada.

Propósito: convertir la comparación con IA en una actividad de razonamiento.

IA como apoyo: proporcionar una interpretación alternativa de datos previamente anonimizados.

Cómo aplicarla:

1. El estudiante analiza primero los datos.
2. Registra sus conclusiones y dudas.
3. Solicita un segundo análisis a la IA.
4. Compara coincidencias y diferencias.
5. Justifica qué interpretación sostiene la evidencia.

Prompt para utilizar:

Analiza únicamente estos datos anonimizados: [DATOS]. Separa tu respuesta en **patrones observables, interpretaciones posibles, limitaciones de los datos y preguntas pendientes**. No establezcas causalidad cuando los datos solamente permitan observar asociaciones. No añadas información externa ni inventes valores ausentes.

Ejemplo educativo. Un equipo interpreta que determinado patrón explica un mayor consumo. La IA propone una explicación alternativa. Los estudiantes revisan sus registros y concluyen que ninguna puede establecerse causalmente con la evidencia disponible. Su conclusión final se vuelve más prudente y científicamente defendible.

Verifique: cálculos, inferencias, datos faltantes y posibles generalizaciones indebidas.

Decisión humana: determinar qué conclusión puede defenderse.

Figura 22

Del aula al mundo y del mundo al aprendizaje



Fase 5. De resultados a afirmaciones responsables

Los estudiantes ya poseen datos.

Ahora deben aprender que disponer de datos no autoriza cualquier conclusión.

El docente establece tres niveles:

PODEMOS AFIRMARLO: la evidencia disponible lo sostiene.

PODEMOS PROPONERLO: existe una interpretación razonable, pero necesita más evidencia.

NO PODEMOS CONCLUIRLO: los datos son insuficientes.

Esta clasificación introduce una competencia particularmente importante en tiempos de IA: **calibrar la certeza.**

Los sistemas generativos pueden producir respuestas lingüísticamente seguras incluso cuando la evidencia es insuficiente. El estudiante necesita aprender la conducta contraria: reducir la fuerza de una afirmación cuando los datos no permiten sostenerla.

D'Mello et al. (2024) defienden una visión de la IA educativa orientada al desarrollo del estudiante y al trabajo conjunto entre personas y sistemas, más allá de una lógica centrada únicamente en optimizar resultados (D'Mello et al., 2024). En una investigación auténtica, ese desarrollo incluye aprender a decir:

“No tenemos evidencia suficiente.”

Fase 6. Crear para alguien, no solamente para entregar

Los equipos preparan un producto breve dirigido a una audiencia real.

Podría ser un informe visual, una presentación, una propuesta de mejora o una guía.

La IA puede ayudar a revisar claridad o proponer formas de presentar la información, pero los estudiantes deben conservar control sobre:

los datos utilizados;

las conclusiones;

las fuentes;

la argumentación;

las recomendaciones.

Antes de compartir el producto, realizan una auditoría:

¿Cada afirmación importante tiene respaldo?

¿Estamos exponiendo información que no deberíamos publicar?

¿Hemos representado justamente a las personas involucradas?

¿Se distingue evidencia de opinión?

¿Podemos explicar dónde utilizamos IA?

La calidad deja así de ser solamente estética.

Se convierte en responsabilidad comunicativa.

Fase 7. El conocimiento vuelve a la comunidad

Existe un último movimiento que con frecuencia falta en los proyectos educativos.

Los estudiantes investigan una comunidad, producen un trabajo y reciben una calificación.

Fin.

Pero si personas o instituciones contribuyeron a la experiencia, resulta razonable preguntarse:

¿qué les devolvemos?

La devolución puede ser sencilla.

Compartir resultados.

Agradecer la participación.

Entregar un recurso.

Solicitar retroalimentación.

Explicar qué se aprendió.

La comunidad deja entonces de funcionar como escenario de una tarea escolar y pasa a ser interlocutora.

Y ocurre algo pedagógicamente valioso: el estudiante recibe retroalimentación de alguien que no está calificándolo.

Una persona puede preguntar:

“¿Cómo llegaron a esa conclusión?”

“Ese dato no representa lo que ocurre en determinado momento.”

“Esta recomendación sería difícil de aplicar.”

La realidad devuelve resistencia.

Esa resistencia obliga a revisar.

La evidencia de aprendizaje está en el recorrido

¿Cómo evaluar este proyecto si los estudiantes utilizaron IA?

No necesitamos adivinar qué frases escribió una máquina.

Podemos evaluar evidencias mucho más ricas:

- hipótesis inicial;
- preguntas seleccionadas;
- protocolo de obtención de datos;
- evidencias recogidas;
- primer análisis humano;
- comparación con IA;
- justificación de conclusiones;
- producto final;
- retroalimentación recibida;
- revisión posterior.

La evaluación auténtica resulta especialmente pertinente en un contexto donde la IA puede producir productos terminados convincentes (Miserandino, 2024).

Cuando evaluamos el recorrido, el aprendizaje vuelve a hacerse visible.

Herramienta docente. La prueba de las cinco autenticidades

Antes de aprobar una experiencia conectada con el mundo, el docente puede revisar cinco preguntas:

Autenticidad del problema: ¿existe fuera de la tarea escolar?

Autenticidad de la evidencia: ¿los estudiantes necesitan obtener o contrastar información real?

Autenticidad de las decisiones: ¿deben elegir y justificar, o solamente ejecutar instrucciones?

Autenticidad de la audiencia: ¿alguien distinto del profesor puede comprender, cuestionar o utilizar el producto?

Autenticidad intelectual: ¿el estudiante conserva pensamiento que no puede delegar razonablemente a la IA?

No todas las actividades necesitan cumplir las cinco dimensiones en igual intensidad.

Pero cuanto más presentes estén, más difícil resulta confundir **producir una respuesta** con **haber aprendido**.

12.6. El aprendizaje conectado necesita también saber dónde detener la tecnología

El caso del agua podría haberse convertido fácilmente en una demostración tecnológica: generar encuestas con IA, analizar automáticamente los datos, crear gráficos automáticos, redactar conclusiones y producir una presentación.

El resultado probablemente habría parecido eficiente.

Pero el estudiante habría desaparecido progresivamente del proceso.

La alternativa desarrollada aquí utiliza IA en puntos específicos y conserva para las personas las tareas intelectualmente decisivas:

- preguntar con sentido;
- observar;
- escuchar;
- recoger evidencia;
- interpretar el contexto;
- cuestionar conclusiones;
- asumir autoría;
- responder ante una audiencia.

Esta distinción prepara el cierre del libro.

En la siguiente sección abordará los riesgos y límites del aprendizaje conectado —privacidad, consentimiento, desigualdad de acceso, representación de comunidades y dependencia tecnológica— e integrará la **Figura 12.2** y el **Organizador gráfico integrador 12.1**. Finalmente, la actividad de transferencia, las ideas clave y la conclusión reunirán el recorrido del capítulo y del libro alrededor de una pregunta final: **si la inteligencia artificial puede ayudarnos a producir cada vez más respuestas, ¿qué clase de experiencias educativas necesitamos crear para que nuestros estudiantes sigan aprendiendo a formular mejores preguntas, comprender a otras personas y actuar responsablemente en el mundo?**

12.7. Educar para un mundo conectado sin perder lo humano

Si la inteligencia artificial puede ampliar el acceso al conocimiento, ¿cómo evitamos que también amplíe las desigualdades, debilite los vínculos y aleje al estudiante de la experiencia real?

Conectar la educación con familias, comunidades y problemas auténticos ofrece posibilidades importantes, pero también amplía el espacio de responsabilidad educativa.

Cuando el aprendizaje sale del aula aparecen nuevas personas, datos, contextos y relaciones. Una actividad puede involucrar fotografías, testimonios, información familiar, organizaciones, espacios públicos o productos que terminarán publicados en Internet. Si además interviene inteligencia artificial, debemos preguntarnos qué información entra en esos sistemas, quién puede acceder a ella y qué representaciones produce.

La investigación reciente sobre IA educativa insiste precisamente en esta tensión: las posibilidades de acceso, apoyo y personalización conviven con preocupaciones sobre privacidad, seguridad, integridad, desigualdad y reducción de la interacción humana (Fayda-Kınık, 2025).

Por ello, el aprendizaje conectado necesita una condición fundamental:

AMPLIAR LAS OPORTUNIDADES SIN AMPLIAR IRRESPONSABLEMENTE LA EXPOSICIÓN.

Privacidad: que podamos recopilar un dato no significa que debamos hacerlo

Imaginemos que estudiantes investigan necesidades de su comunidad.

La IA podría ayudar a analizar respuestas de una encuesta. Pero antes de introducir esa información en una herramienta externa deberían responderse preguntas más importantes:

¿Necesitamos realmente esos datos?

¿Contienen información identificable?

¿Las personas saben para qué serán utilizados?

¿Está autorizado introducirlos en esta herramienta?

¿Podemos trabajar con información anonimizada?

Esta lógica cambia el orden habitual.

No preguntamos primero qué puede hacer la plataforma y después intentamos proteger los datos.

Preguntamos qué necesita pedagógicamente la actividad y utilizamos solamente la información indispensable.

Aplicación 129. Auditar una actividad conectada antes de realizarla

Necesidad: proyectos atractivos que incorporan comunidad e IA sin anticipar riesgos.

Propósito: detectar problemas de privacidad, consentimiento, equidad y representación antes de involucrar a otras personas.

IA como apoyo: funcionar como una primera lista de comprobación, nunca como autorización ética.

Cómo aplicarla:

1. Describa la actividad.
2. Identifique personas y datos involucrados.
3. Determine qué herramientas intervendrán.
4. Analice riesgos previsibles.
5. Modifique el diseño antes de implementarlo.

Prompt para utilizar:

Analiza este proyecto educativo: [DESCRIPCIÓN]. Participarán [PERSONAS] y se utilizarán [DATOS/HERRAMIENTAS]. Identifica preguntas que el docente debería resolver en seis dimensiones: **privacidad, consentimiento, seguridad, equidad de acceso, representación de personas/comunidades y publicación de resultados**. Clasifica los posibles riesgos como bajo, medio o alto y explica qué información adicional se necesita. No determines que una actividad es legal o éticamente aprobada.

Ejemplo educativo. Antes de solicitar entrevistas grabadas a personas mayores de la comunidad, un docente detecta que el objetivo puede alcanzarse mediante notas autorizadas y testimonios no identificables. Rediseña la actividad y reduce datos innecesarios.

Verifique: normativa institucional, consentimiento, edad de los participantes, tratamiento de datos y condiciones de las herramientas utilizadas.

Decisión humana: autorizar, modificar o cancelar la actividad.

Equidad: una oportunidad educativa deja de serlo cuando depende de recursos que algunos estudiantes no poseen

El aprendizaje más allá del aula puede parecer naturalmente inclusivo.

No necesariamente lo es.

Una actividad que exige utilizar una herramienta de pago, conectarse permanentemente desde casa, trasladarse a determinados lugares o recibir apoyo familiar puede crear diferencias que no tienen relación con el aprendizaje evaluado.

Por ello debemos diferenciar:

flexibilidad de transferencia de responsabilidad.

Permitir aprender en distintos espacios puede proporcionar flexibilidad.

Exigir que el hogar proporcione conectividad, dispositivos, suscripciones, transporte o acompañamiento convierte una condición familiar en requisito académico.

La preocupación por el acceso desigual aparece de manera consistente en la discusión sobre integración educativa de IA, junto con privacidad, sesgos y necesidad de preservar la interacción humana (Takona, 2024).

Una institución debería aplicar una regla sencilla:

sí una tecnología es necesaria para alcanzar un aprendizaje obligatorio, el acceso a esa tecnología no debería depender exclusivamente de los recursos personales del estudiante.

Aplicación 130. Comprobar la equidad de una experiencia fuera del aula

Necesidad: actividades conectadas que presuponen condiciones familiares, económicas o tecnológicas homogéneas.

Propósito: diseñar alternativas equivalentes antes de asignar la actividad.

IA como apoyo: generar escenarios de barreras potenciales para la revisión docente.

Prompt para utilizar:

Revisa esta actividad: [ACTIVIDAD]. Identifica posibles barreras relacionadas con **dispositivo, conectividad, coste, tiempo familiar, movilidad, discapacidad, idioma, ubicación y competencia digital**. Para cada barrera propone una alternativa que permita demostrar el mismo aprendizaje sin reducir el nivel académico. No supongas características de estudiantes concretos.

Verifique: que las alternativas sean realmente equivalentes.

Decisión humana: determinar los apoyos necesarios para garantizar participación.

Figura 23

Un ecosistema educativo conectado y humano



Representar una comunidad exige escucharla

Existe otro riesgo menos evidente.

La IA puede producir rápidamente descripciones de culturas, profesiones, barrios, grupos sociales y comunidades.

Esas representaciones pueden contener simplificaciones o sesgos.

Supongamos que un grupo investiga tradiciones locales y pide a una IA que describa qué piensa determinada comunidad.

La respuesta puede resultar convincente.

Pero una comunidad no es una categoría estadística ni una voz homogénea.

Por ello debemos establecer una distinción:

IA PARA FORMULAR PREGUNTAS $\neq$ IA PARA HABLAR EN NOMBRE DE PERSONAS.

Cuando una actividad trabaja con conocimientos culturales o comunitarios, las personas vinculadas a esos conocimientos deberían conservar un papel central en su interpretación.

Aplicación 131. Auditar cómo representamos a otras personas

Necesidad: contenidos producidos con IA que generalizan o atribuyen características a grupos y comunidades.

Propósito: identificar afirmaciones que requieren evidencia o contraste con voces reales.

IA como apoyo: detectar generalizaciones en un borrador.

Prompt para utilizar:

Revisa este texto elaborado por estudiantes sobre [COMUNIDAD/GRUPO/CONTEXTO]: [TEXTO]. Identifica afirmaciones que **generalizan, atribuyen intenciones, presentan una sola perspectiva, utilizan estereotipos o necesitan evidencia directa**. No reescribas el texto ni hables en nombre de la comunidad. Formula preguntas que los estudiantes deberían investigar o contrastar con fuentes y personas pertinentes.

Verifique: fuentes, contexto histórico y voces de las personas representadas.

Decisión humana: determinar si la representación es suficientemente rigurosa y respetuosa para compartirse.



Aplicación 132. Diseñar el mapa personal de aprendizaje conectado

Necesidad: terminar una experiencia educativa sin que el estudiante reconozca de quién, dónde y cómo aprendió.

Propósito: desarrollar conciencia sobre el aprendizaje como proceso distribuido entre personas, experiencias, fuentes y tecnologías.

IA como apoyo: ayudar a organizar la reflexión sin escribirla por el estudiante.

Prompt para utilizar:

Ayúdame a organizar una reflexión sobre un proyecto que realicé. Hazme preguntas, una por una, sobre: **qué sabía inicialmente, qué aprendí del docente, qué aprendí de otras personas, qué descubrí mediante evidencia, para qué utilicé IA, qué respuesta de IA tuve que cuestionar, qué cambié después de recibir retroalimentación y qué pregunta mantengo abierta.** No redactes mi reflexión final.

Producto: mapa de aprendizaje acompañado de una reflexión breve elaborada personalmente.

Verifique: correspondencia entre reflexión y evidencias del proyecto.

Decisión humana: el estudiante interpreta su propio recorrido; el docente valora la profundidad de esa reflexión.

Actividad de transferencia. Diseñe una experiencia que salga del aula y regrese transformada

Seleccione un aprendizaje real de su asignatura.

No empiece por una herramienta.

Complete esta secuencia:

1. APRENDIZAJE.

¿Qué debe comprender, hacer o crear el estudiante?

2. CONEXIÓN.

¿Qué situación, persona, profesión, organización o problema permite relacionarlo con el mundo?

3. PREGUNTA.

¿Qué pregunta auténtica podría orientar la investigación?

4. EVIDENCIA.

¿Qué tendrá que observar, consultar, medir, leer, preguntar o comprobar?

5. IA.

¿En qué momento aporta valor sin sustituir la actividad intelectual?

6. PERSONAS.

¿Quién puede aportar una perspectiva que una IA no debería simular como si fuera real?

7. PRODUCTO.

¿Qué puede crear el estudiante para una audiencia auténtica?

8. RETROALIMENTACIÓN.

¿Quién puede cuestionar o mejorar ese producto?

9. RETORNO.

¿Qué debe volver al aula para ser analizado, discutido y mejorado?

10. EVIDENCIA DE APRENDIZAJE.

¿Qué demostrará que el estudiante aprendió y no simplemente produjo?

El diseño estará completo solamente cuando pueda explicarse con claridad qué pensamiento sigue perteneciendo al estudiante.

Ideas clave

- El aprendizaje conectado no consiste en utilizar tecnología fuera del aula, sino en relacionar conocimiento escolar con personas, experiencias y problemas auténticos.
- Las familias necesitan criterios para acompañar el uso de IA, no convertirse en vigilantes tecnológicos.
- La participación familiar debe reconocer diferencias de acceso, tiempo, conocimiento y condiciones sociales.
- La comunidad puede ser fuente, contexto y destinataria del aprendizaje.
- La IA puede preparar encuentros con expertos, pero no debe hacerse pasar por ellos.
- Una simulación puede preparar una experiencia; no sustituye automáticamente la experiencia.
- Los problemas auténticos permiten trabajar incertidumbre, investigación, argumentación y toma de decisiones.
- Los datos reales necesitan contexto e interpretación.
- La IA puede proporcionar una segunda interpretación; la evidencia determina qué conclusión puede sostenerse.
- Las personas y comunidades no deberían reducirse a datos para actividades educativas.
- Privacidad, consentimiento y minimización de datos deben considerarse desde el diseño.
- El acceso a una tecnología educativa necesaria no debería depender exclusivamente de los recursos familiares.

- La autenticidad también implica producir para audiencias capaces de cuestionar el trabajo.
- La evidencia de aprendizaje debe incluir proceso, decisiones, verificación y reflexión.
- Conectar la educación con el mundo debería aumentar la presencia de la realidad y de las personas, no reemplazarlas con simulaciones.

Conclusión. La educación más allá del aula sigue siendo profundamente humana

Comenzamos este capítulo preguntándonos qué sentido tiene preparar a los estudiantes para el mundo cuando buena parte de lo que aprenden permanece desconectado de él.

La inteligencia artificial puede contribuir a reducir algunas de esas distancias. Puede facilitar acceso a explicaciones, traducciones, perspectivas y recursos; apoyar investigaciones; preparar encuentros; organizar información y ayudar a comunicar resultados.

Pero conectar tecnológicamente no significa conectar educativamente.

Una educación verdaderamente conectada necesita **personas que se encuentren con personas, estudiantes que investiguen realidades que no fueron fabricadas para ellos y conocimiento que se confronte con evidencia, contexto y consecuencias.**

Por eso, la arquitectura final de este capítulo no termina en la IA:

PROPÓSITO → PREGUNTA → PERSONAS → EVIDENCIA → IA CUANDO APORTA VALOR → CONTRASTE → CREACIÓN → DEVOLUCIÓN → REFLEXIÓN → NUEVAS PREGUNTAS.

La IA ocupa un lugar.

No ocupa todos los lugares.

Esta distinción también permite cerrar el recorrido completo del libro.

Comenzamos intentando comprender una tecnología que puede provocar temor, fascinación y expectativas desproporcionadas. Después la situamos en la planificación docente, la creación de recursos, las metodologías activas, la inclusión, la evaluación, el pensamiento crítico, la autonomía del estudiante, la investigación profesional, la ética y el liderazgo institucional.

Finalmente hemos salido del aula.

Y encontramos allí la misma conclusión que atravesó los doce capítulos:

la pregunta educativa más importante nunca fue cuánto puede hacer la inteligencia artificial, sino qué deben seguir aprendiendo a hacer las personas.

Necesitamos estudiantes capaces de preguntar antes de aceptar; investigar antes de afirmar; verificar antes de compartir; crear sin renunciar a la autoría; utilizar herramientas sin entregarles su pensamiento; escuchar perspectivas diferentes; reconocer incertidumbre; cuidar los datos de otras personas; colaborar y responder por las consecuencias de sus decisiones.

Necesitamos docentes capaces de decidir cuándo la IA aporta valor y cuándo no utilizarla constituye una mejor decisión pedagógica.

Necesitamos familias que puedan acompañar sin asumir funciones que corresponden a la escuela.

Necesitamos instituciones capaces de innovar sin confundir innovación con automatización.

Y necesitamos comunidades educativas que comprendan que prepararse para un mundo con inteligencia artificial no significa competir con las máquinas en aquello que hacen rápidamente.

Significa fortalecer aquello que permite utilizar cualquier tecnología con propósito:

criterio, conocimiento, curiosidad, creatividad, responsabilidad, capacidad de aprender y compromiso con otras personas.

La educación más allá del aula no es, entonces, una educación con menos docente ni una educación entregada a sistemas inteligentes.

Es una educación con **más conexiones significativas entre lo que aprendemos y aquello para lo que vale la pena aprender.**

La inteligencia artificial puede ayudarnos a construir algunas de esas conexiones.

Pero decidir hacia dónde conducen continúa siendo una responsabilidad humana.

CONCLUSIONES GENERALES DEL LIBRO

A lo largo de los doce capítulos de esta obra hemos recorrido las principales transformaciones que la inteligencia artificial está generando en la educación y, sobre todo, las decisiones pedagógicas que docentes, estudiantes e instituciones necesitan asumir ante ellas. Más que presentar la IA como una colección de herramientas o como una respuesta automática a los desafíos educativos, el libro propone una manera de integrarla con sentido: partir siempre del propósito de aprendizaje, identificar una necesidad pedagógica y decidir después si la inteligencia artificial puede aportar valor. Desde esta perspectiva, la tecnología ocupa un lugar importante, pero nunca sustituye el criterio profesional ni convierte la innovación tecnológica en un fin educativo.

Uno de los principales aprendizajes del libro consiste en reconocer que la inteligencia artificial modifica las condiciones en las que enseñamos y aprendemos. Hoy es posible generar explicaciones, actividades, imágenes, preguntas, retroalimentaciones, resúmenes y propuestas en pocos segundos. Sin embargo, disponer de más respuestas no garantiza una mayor comprensión. El verdadero desafío educativo consiste en ayudar a los estudiantes a formular mejores preguntas, contrastar información, reconocer errores, interpretar evidencias, argumentar, crear, tomar decisiones y asumir responsabilidad sobre aquello que producen. En un contexto de abundancia informativa, aprender implica cada vez más saber distinguir entre lo plausible y lo verdadero, entre una respuesta disponible y una respuesta suficientemente fundamentada.

Del mismo modo, la obra reafirma que el docente continúa siendo una figura esencial. La inteligencia artificial puede ampliar su capacidad para planificar, diseñar recursos, diversificar actividades, generar alternativas, analizar información y ofrecer determinados apoyos, pero no reemplaza las decisiones que dan sentido a la enseñanza. El docente conoce el contexto, interpreta las necesidades de sus estudiantes, establece prioridades, selecciona evidencias, acompaña procesos, crea vínculos y responde por las consecuencias de sus decisiones. Por ello, el docente aumentado que propone este libro no es aquel que utiliza más herramientas, sino aquel que sabe cuándo utilizarlas, para qué hacerlo, cómo verificar sus resultados y cuándo resulta pedagógicamente preferible prescindir de ellas.

Otro eje transversal desarrollado a lo largo de la obra es la creación de recursos, materiales y experiencias educativas con inteligencia artificial. La capacidad generativa de estas tecnologías

abre posibilidades importantes para adaptar explicaciones, producir representaciones, explorar ejemplos y diversificar formatos. Sin embargo, la facilidad para producir contenidos también obliga a fortalecer la selección pedagógica. Crear más no significa necesariamente enseñar mejor. Un recurso adquiere valor cuando responde a una necesidad concreta, es científicamente riguroso, resulta accesible para los estudiantes y provoca una actividad intelectual significativa. La calidad educativa, por tanto, no puede medirse por la cantidad de materiales generados, sino por aquello que los estudiantes hacen, comprenden y construyen mediante ellos.

La obra también muestra que la inteligencia artificial puede integrarse de manera especialmente valiosa en metodologías activas cuando se utiliza para ampliar la investigación y no para sustituirla. En proyectos, problemas, retos y experiencias de indagación, la IA puede colaborar en la formulación de preguntas, exploración de perspectivas, generación de hipótesis, organización de información o contraste de alternativas. Sin embargo, el estudiante necesita conservar las decisiones intelectuales esenciales del proceso. Investigar continúa significando buscar evidencia, evaluar fuentes, reconocer incertidumbre, construir explicaciones y justificar conclusiones. La IA puede acompañar este recorrido, pero el aprendizaje disminuye cuando realiza precisamente aquello que el estudiante necesitaba aprender a hacer.

La inclusión constituye otro principio fundamental del libro. La inteligencia artificial ofrece oportunidades para diversificar representaciones, adaptar niveles de apoyo, facilitar el acceso a determinados contenidos y proporcionar diferentes formas de interacción. Estas posibilidades adquieren sentido cuando se articulan con el Diseño Universal para el Aprendizaje y con una comprensión de la diversidad como característica natural de cualquier comunidad educativa. Sin embargo, personalizar no significa aislar ni reducir expectativas. Una educación inclusiva con IA debe ampliar oportunidades sin crear nuevas barreras asociadas al acceso tecnológico, la conectividad, las condiciones económicas, el idioma, la discapacidad o las competencias digitales.

La evaluación representa igualmente uno de los ámbitos que requieren una transformación profunda. Cuando una herramienta puede producir en segundos un texto, resolver determinados ejercicios o elaborar productos aparentemente completos, ya no resulta suficiente evaluar únicamente el resultado final. La evaluación necesita hacer visible el aprendizaje mediante procesos, decisiones, explicaciones, borradores, revisiones, defensas, retroalimentaciones y evidencias auténticas de comprensión. Esto no significa construir una cultura de vigilancia frente a la IA, sino diseñar mejores oportunidades para demostrar lo aprendido. Evaluar para

aprender implica observar no solamente qué produjo el estudiante, sino cómo pensó, qué decisiones tomó, qué errores identificó y cómo utilizó la retroalimentación para mejorar.

Asimismo, el pensamiento crítico, la creatividad y la alfabetización informacional adquieren una relevancia renovada. La IA puede generar información convincente que contenga errores, simplificaciones, sesgos o referencias inexistentes. Por ello, aprender a utilizarla requiere mucho más que dominar instrucciones o prompts. Significa desarrollar criterios para verificar, contrastar fuentes, reconocer grados de certeza, identificar supuestos y decidir cuándo una respuesta necesita ser cuestionada. Al mismo tiempo, la creatividad educativa no consiste simplemente en generar más productos mediante IA, sino en utilizar sus posibilidades para ampliar perspectivas mientras el estudiante conserva la capacidad de imaginar, seleccionar, transformar y justificar sus propias decisiones.

La autonomía del estudiante también necesita comprenderse de una manera diferente. Tener acceso permanente a una herramienta capaz de responder preguntas no convierte automáticamente a una persona en aprendiz autónomo. La autonomía implica saber identificar qué se necesita aprender, formular preguntas, buscar apoyo, evaluar respuestas, reconocer límites y regular el propio proceso. La IA puede funcionar como andamiaje para estas acciones, pero también puede generar dependencia cuando elimina sistemáticamente el esfuerzo cognitivo necesario para desarrollarlas. Educar para aprender con IA significa, por tanto, enseñar progresivamente cuándo solicitar ayuda, cómo utilizarla y cuándo continuar pensando sin delegar.

Otro aprendizaje fundamental es que la inteligencia artificial también puede fortalecer el desarrollo profesional docente y la investigación de la propia práctica. Analizar evidencias, explorar alternativas, organizar información y formular nuevas preguntas puede ayudar al profesor a comprender mejor lo que ocurre en su aula. Sin embargo, innovar no significa adoptar continuamente nuevas herramientas. La innovación educativa adquiere valor cuando responde a problemas reales, se acompaña de evidencia, permite revisar resultados y conduce a mejores decisiones. El docente investigador no pregunta únicamente qué puede hacer una tecnología, sino qué está ocurriendo con el aprendizaje cuando la utiliza.

La dimensión ética atraviesa todas estas posibilidades. Privacidad, protección de datos, sesgos, autoría, propiedad intelectual, transparencia e integridad académica no constituyen asuntos secundarios que deban considerarse después de implementar una herramienta. Forman parte de la decisión pedagógica desde el inicio. Utilizar IA responsablemente implica reconocer sus

límites, explicar cuándo y para qué se utiliza, proteger información sensible, verificar resultados y conservar una responsabilidad humana claramente identificable. La posibilidad técnica de automatizar una tarea nunca debería interpretarse automáticamente como una razón suficiente para hacerlo.

De igual manera, la transformación educativa con inteligencia artificial no puede depender exclusivamente de decisiones individuales de cada docente. Requiere liderazgo, gobernanza institucional, formación continua, acuerdos compartidos y espacios de experimentación responsable. Una institución preparada para la IA no es aquella que incorpora más plataformas, sino aquella que puede decidir cuáles necesita, establecer condiciones para utilizarlas, evaluar sus efectos y modificarlas o abandonarlas cuando no aportan valor. La innovación sostenible requiere comunidades profesionales capaces de aprender conjuntamente y de construir criterios comunes sin eliminar la autonomía pedagógica.

Finalmente, el recorrido del libro amplía la mirada más allá del aula. La educación ocurre también en relación con familias, comunidades, profesiones, organizaciones y problemas reales. La inteligencia artificial puede facilitar conexiones, preparar investigaciones, ampliar el acceso a información y apoyar la comunicación, pero no debería sustituir el encuentro con las personas ni convertir la simulación en reemplazo permanente de la experiencia. Aprender con el mundo significa observar, escuchar, investigar, contrastar, participar y devolver algo de valor a las comunidades con las que aprendemos. La tecnología adquiere así una función de conexión, mientras las relaciones humanas continúan proporcionando contexto, significado y responsabilidad.

En conjunto, los doce capítulos permiten comprender que el desafío educativo de la inteligencia artificial no consiste en decidir entre aceptarla o rechazarla. Consiste en aprender a integrarla sin renunciar a aquello que hace posible una educación de calidad. Cada planificación, recurso, actividad, evaluación, investigación, política institucional y experiencia comunitaria debería conservar una pregunta fundamental: ¿qué aprendizaje queremos provocar y qué debe seguir haciendo el estudiante para alcanzarlo?

La transformación educativa comienza precisamente allí. No en la herramienta, sino en la decisión pedagógica que determina su lugar. La inteligencia artificial puede ayudarnos a planificar, crear, personalizar, investigar, retroalimentar, analizar y conectar. Pero comprender, valorar, decidir, asumir responsabilidad y otorgar sentido continúan siendo tareas profundamente humanas.

Por ello, la conclusión general de esta obra puede expresarse mediante el principio que ha recorrido sus doce capítulos:

PROPÓSITO → NECESIDAD PEDAGÓGICA → DECISIÓN DOCENTE → IA CUANDO APORTA VALOR → ACTIVIDAD INTELECTUAL DEL ESTUDIANTE → EVIDENCIA → RETROALIMENTACIÓN → MEJORA.

Esta secuencia resume una forma de entender la educación con inteligencia artificial que no comienza preguntando qué puede hacer la tecnología, sino qué necesitan aprender las personas y cómo podemos ayudarlas a conseguirlo mejor.

EPÍLOGO

Después de la respuesta

Durante generaciones, buena parte de la arquitectura educativa se construyó alrededor de una dificultad fundamental: **conseguir información y producir respuestas requería esfuerzo.**

Hoy esa condición está cambiando.

Podemos formular una pregunta y recibir una explicación en segundos.

Podemos solicitar ejemplos, traducciones, ejercicios, imágenes, argumentos, programas informáticos, rúbricas y borradores.

Podemos pedir otra versión. Y otra. Y otra.

Esto puede llevarnos a pensar que el desafío educativo se ha reducido.

En realidad, se ha desplazado.

Cuando obtener una respuesta era difícil, enseñábamos a encontrarla.

Cuando producir un texto era difícil, evaluábamos el texto.

Cuando crear una imagen requería determinadas habilidades, interpretábamos la imagen como evidencia de esas habilidades.

Ahora necesitamos mirar más profundamente.

¿Quién formuló la pregunta?

¿Quién comprobó la respuesta?

¿Quién comprendió?

¿Quién decidió?

¿Quién puede defender lo producido?

¿Quién responde por sus consecuencias?

La educación entra así en una época extraña y fascinante: podemos disponer de más ayuda cognitiva que cualquier generación anterior y, precisamente por ello, debemos proteger cuidadosamente las oportunidades de pensar por nosotros mismos.

No porque pensar sin ayuda sea siempre superior.

Sino porque una persona que nunca necesita decidir qué creer, qué descartar, qué corregir o qué crear difícilmente desarrolla autonomía intelectual.

La IA puede proporcionarnos un primer borrador.

La educación debe enseñarnos a no confundirlo con la última palabra.

Puede mostrarnos diez posibilidades.

La educación debe prepararnos para elegir una y explicar por qué.

Puede generar argumentos.

La educación debe enseñarnos a examinarlos.

Puede ofrecernos respuestas.

La educación debe conservar el valor de las preguntas.

Puede imitar voces.

La educación debe acercarnos a personas.

Puede producir con enorme velocidad.

La educación debe enseñarnos cuándo detenernos.

Puede ayudarnos a hacer más.

La educación debe seguir preguntando **para qué**.

Por eso el futuro educativo no pertenece a la inteligencia artificial.

Tampoco pertenece exclusivamente a quienes sepan utilizarla técnicamente.

Pertenecerá, en buena medida, a quienes desarrollen la capacidad de **colaborar con sistemas inteligentes sin entregarles aquello que necesitan conservar como responsabilidad propia**.

La tecnología continuará cambiando.

Las aplicaciones mencionadas hoy serán sustituidas.

Los modelos serán más capaces.

Los prompts cambiarán.

Algunas prácticas de este libro tendrán que actualizarse.

Pero existen preguntas que probablemente permanecerán:

¿Qué merece ser aprendido?

¿Qué necesita hacer personalmente el estudiante para aprenderlo?

¿Qué evidencia demuestra comprensión?

¿Cuándo una herramienta amplía nuestras capacidades?

¿Cuándo comienza a sustituirlas?

¿Qué debemos proteger?

¿A quién afecta nuestra decisión?

¿Qué clase de persona queremos ayudar a formar?

Mientras podamos seguir formulando estas preguntas, la educación conservará algo que ninguna actualización tecnológica vuelve obsoleta: **su propósito humano.**

MENSAJE FINAL A LOS LECTORES

Este libro termina, pero su verdadero uso comienza ahora.

No necesita implementar todas sus aplicaciones.

No necesita utilizar todos sus prompts.

No necesita incorporar inteligencia artificial en cada clase, actividad, evaluación o proceso.

Seleccione un problema real.

Una necesidad que conoce.

Una tarea repetitiva que consume tiempo.

Una barrera que dificulta aprender.

Una actividad que necesita rediseñarse.

Un estudiante que necesita otra forma de comprender.

Una evaluación que ya no muestra suficientemente el aprendizaje.

Una pregunta que merece investigarse.

Empiece allí.

Utilice la IA cuando amplíe su capacidad para responder mejor a esa necesidad.

Compruebe sus resultados.

Observe qué ocurre con sus estudiantes.

Conserve evidencia.

Corrija.

Comparta lo aprendido con otros docentes.

Y cuando la herramienta no aporte valor, tenga también la seguridad profesional de no utilizarla.

No necesitamos docentes que obedezcan a la inteligencia artificial.

Necesitamos docentes capaces de **interrogarla, dirigirla, limitarla, verificarla y convertir sus posibilidades en mejores experiencias de aprendizaje.**

No necesitamos estudiantes expertos únicamente en obtener respuestas.

Necesitamos estudiantes capaces de formular preguntas que merezcan respuesta.

No necesitamos instituciones obsesionadas con parecer tecnológicamente avanzadas.

Necesitamos comunidades educativas suficientemente maduras para innovar sin renunciar a sus principios.

La investigación seguirá evolucionando y muchas de las preguntas actuales todavía necesitan mejores respuestas; precisamente por ello, la formación, la verificación y la supervisión humana continúan siendo esenciales (Simoni et al., 2025). La evidencia disponible también recuerda que una integración responsable debe proteger el pensamiento crítico, la reflexión ética y el juicio independiente frente al riesgo de dependencia (Naqvi et al., 2025).

Por eso, después de doce capítulos, cientos de decisiones posibles y múltiples aplicaciones prácticas, la última recomendación de este libro no es un prompt.

Es una pregunta.

Una pregunta para llevar a cada clase, cada herramienta, cada innovación y cada decisión futura:

¿Esto ayuda a que mis estudiantes piensen, comprendan, creen, participen y aprendan mejor, o simplemente permite que una tecnología haga más cosas por ellos?

Si la respuesta es la primera, explore.

Si no está seguro, investigue.

Si encuentra riesgos, rediseñe.

Si no aporta valor, no la utilice.

Y si funciona, no se limite a celebrar que utilizó inteligencia artificial.

Pregúntese qué ocurrió con el aprendizaje.

Porque dentro de algunos años quizá no recordemos los nombres de muchas de las herramientas que hoy parecen extraordinarias.

Pero nuestros estudiantes vivirán con las decisiones educativas que tomemos mientras aprendemos a utilizarlas.

La inteligencia artificial puede cambiar las herramientas de la educación.

Los educadores seguimos teniendo la responsabilidad de decidir qué hacemos con ellas.

Y quizá esa sea la competencia más importante de todas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Al-Abdullatif, A. M. (2024). Modeling teachers' acceptance of generative artificial intelligence use in higher education: The role of AI literacy, intelligent TPACK, and perceived trust. *Education Sciences*, 14(11), 1209. <https://doi.org/10.3390/educsci14111209> (Al-Abdullatif, 2024)
- Anastasiou, S. (2025). Integrating human resource management and artificial intelligence in educational leadership: Pathways toward transformational change. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*, 14. <https://doi.org/10.36941/ajis-2025-0044> (Anastasiou, 2025)
- Bellas, F., Guerreiro-Santalla, S., Naya, M., & Duro, R. J. (2023). AI curriculum for European high schools: An embedded intelligence approach. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 33, 399–426. <https://doi.org/10.1007/s40593-022-00315-0> (Bellas et al., 2023)
- Bernal Parraga, A. P. . (2026). Analítica de aprendizaje e inteligencia artificial responsable para la toma de decisiones pedagógicas basadas en datos en educación básica. *LUZ*, 25, e1601. Recuperado a partir de <https://luz.uho.edu.cu/index.php/luz/article/view/1601>
- Bernal Parraga, A. P., Rodríguez Pinargote, Y. D., Echeverría Galeas, A. F., Macías Lóor, Y. M., & Gutiérrez Grijalva, N. C. (2026). Metodologías activas y herramientas de Inteligencia Artificial para fortalecer las competencias emprendedoras en estudiantes de Bachillerato. *Prometeo Conocimiento Científico*, 6(2), e148. <https://doi.org/10.55204/pcc.v6i2.e148>
- Bernal Parraga A., Álvarez Santos A., & Mite Cisneros M. (2025). Formación docente: enfoques pedagógicos innovadores para el fortalecimiento de competencias profesionales en el siglo XXI. *Varona*, (84). Recuperado a partir de <http://revistas.ucpejv.edu.cu/index.php/rVar/article/view/2981>
- Cacho, R. M. (2024). Integrating generative AI in university teaching and learning: A model for balanced guidelines. *Online Learning*, 28(3). <https://doi.org/10.24059/olj.v28i3.4508> (Cacho, 2024)

- Celik, I., Dindar, M., Muukkonen, H., & Järvelä, S. (2022). The promises and challenges of artificial intelligence for teachers: A systematic review of research. *TechTrends*, 66(4), 616–630. <https://doi.org/10.1007/s11528-022-00715-y> (Celik et al., 2022)
- Chicaiza, V. (2025). Inteligencia artificial y aprendizaje de idiomas: Personalización del aula de inglés a través de plataformas adaptativas. *Revista Veritas de Difusão Científica*, 6(2), 477–506. <https://revistaveritas.org/index.php/veritas/article/view/643>
- Chiu, T. K. F. (2024). A classification tool to foster self-regulated learning with generative artificial intelligence by applying self-determination theory: A case of ChatGPT. *Educational Technology Research and Development*, 72, 2401–2416. <https://doi.org/10.1007/s11423-024-10366-w>
- Choi, G. W., Kim, S. H., Lee, D., & Moon, J. (2024). Utilizing generative AI for instructional design: Exploring strengths, weaknesses, opportunities, and threats. *TechTrends*, 68, 832–844. <https://doi.org/10.1007/s11528-024-00967-w> (Choi et al., 2024).
- Çiçek, F. E., Ülker, M., Özer, M., & Kıyak, Y. S. (2024). ChatGPT versus expert feedback on clinical reasoning questions and their effect on learning: A randomized controlled trial. *Postgraduate Medical Journal*. <https://doi.org/10.1093/postmj/qgae170>
- Çiçek, F. E., Ülker, M., Özer, M., & Kıyak, Y. S. (2025). ChatGPT versus expert feedback on clinical reasoning questions and their effect on learning: A randomized controlled trial. *Postgraduate Medical Journal*, 101(1195), 458–463. <https://doi.org/10.1093/postmj/qgae170>
- Cochancela Pérez, N., Bernal Parraga, A., Romero Torres, T., & Morales Loayza, D. (2026). Impacto de las estrategias innovadoras sobre la comprensión lectora y la producción textual en estudiantes de educación básica elemental media y superior. *Polo del Conocimiento*, 11(7), 2447-2471. doi:<https://doi.org/10.23857/pc.v11i7.12154>
- Cotton, D. R. E., Cotton, P. A., & Shipway, J. R. (2024). Chatting and cheating: Ensuring academic integrity in the era of ChatGPT. *Innovations in Education and Teaching International*, 61(2), 228–239. <https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2190148>
- D'Mello, S. K., Bidy, Q. L., Breideband, T., Bush, J. B., Chang, M., Cortez, A., Flanigan, J., Foltz, P. W., Gorman, J. C., Hirshfield, L. M., Ko, M. M., Krishnaswamy, N., Lieber, R., Martin, J. H., Palmer, M., Penuel, W., Philip, T. M., Puntambekar, S., Pustejovsky,

- J., Reitman, J. G., Sumner, T., Tissenbaum, M., Walker, L., & Whitehill, J. (2024). From learning optimization to learner flourishing: Reimagining AI in education at the Institute for Student-AI Teaming (iSAT). *AI Magazine*, 45(1), 61–68. <https://doi.org/10.1002/aaai.12158> (D’Mello et al., 2024)
- Deng, R., Jiang, M., Yu, X., Lu, Y., & Liu, S. (2025). Does ChatGPT enhance student learning? A systematic review and meta-analysis of experimental studies. *Computers & Education*, 227, 105224. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105224>
- Díaz, B., & Nussbaum, M. (2024). Artificial intelligence for teaching and learning in schools: The need for pedagogical intelligence. *Computers & Education*, 217, 105071. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105071>
- Evmenova, A. S., Borup, J., & Shin, J. K. (2024). Harnessing the power of generative AI to support ALL learners. *TechTrends*, 68(4), 820–831. <https://doi.org/10.1007/s11528-024-00966-x>
- Evmenova, A. S., Regan, K., Mergen, R., & Hrisseh, R. (2024). Improving writing feedback for struggling writers: Generative AI to the rescue? *TechTrends*, 68, 790–802. <https://doi.org/10.1007/s11528-024-00965-y>
- Furze, L., Perkins, M., Roe, J., & MacVaugh, J. (2024). The AI Assessment Scale (AIAS) in action: A pilot implementation of GenAI-supported assessment. *Australasian Journal of Educational Technology*, 40(4), 38–55. <https://doi.org/10.14742/ajet.9434>
- Garcia Ramos, J., & Wilson-Kennedy, Z. (2024). Promoting equity and addressing concerns in teaching and learning with artificial intelligence. *Frontiers in Education*, 9, 1487882. <https://doi.org/10.3389/educ.2024.1487882>
- González-García, A., Pérez-González, S., Benavides, C., Pinto-Carral, A., Quiroga-Sánchez, E., & Marqués-Sánchez, P. (2024). Impact of artificial intelligence-based technology on nurse management: A systematic review. *Journal of Nursing Management*, 2024, 3537964. <https://doi.org/10.1155/2024/3537964> (González-García et al., 2024)
- Grassini, S. (2023). Shaping the future of education: Exploring the potential and consequences of AI and ChatGPT in educational settings. *Education Sciences*, 13(7), 692. <https://doi.org/10.3390/educsci13070692>

- Guan, R., Raković, M., Chen, G., & Gašević, D. (2025). How educational chatbots support self-regulated learning? A systematic review of the literature. *Education and Information Technologies*, 30, 4493–4518. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12881-y>
- Gurl, T. J., Markinson, M. P., & Artzt, A. F. (2025). Using ChatGPT as a lesson planning assistant with preservice secondary mathematics teachers. *Digital Experiences in Mathematics Education*, 11, 114–139. <https://doi.org/10.1007/s40751-024-00162-9> (Gurl et al., 2025)
- Gustilo, L., Ong, E., & Lapinid, M. R. (2024). Algorithmically-driven writing and academic integrity: Exploring educators' practices, perceptions, and policies in AI era. *International Journal for Educational Integrity*, 20, Article 3. <https://doi.org/10.1007/s40979-024-00153-8>
- Han, A., Zhou, X., Cai, Z., Han, S., Ko, R., Corrigan, S., & Pepler, K. (2024). Teachers, parents, and students' perspectives on integrating generative AI into elementary literacy education. *Proceedings of the CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, Article 678, 1–17. <https://doi.org/10.1145/3613904.3642438>
- Hava, K., & Babayiğit, Ö. (2025). Exploring the relationship between teachers' competencies in AI-TPACK and digital proficiency. *Education and Information Technologies*, 30, 3491–3508. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12939-x> (Hava & Babayiğit, 2025)
- Itani, A., Gronseth, S. L., Musaad, S., Nguyen, T., Mirabile, Y., & Beech, B. M. (2025). Ethical considerations for teaching with artificial intelligence: A scoping review in medical education settings. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 22(1), Article 68. <https://doi.org/10.1186/s41239-025-00563-9> (Itani et al., 2025)
- Jenks, A., Onufer, L., & Guberman, D. (2025). Emergent questions of access: Disability and the integration of generative AI in teaching and learning. *Higher Education Research & Development*, 44(4), 932–945. <https://doi.org/10.1080/07294360.2024.2442611>
- Khairullah, S. A., Harris, S., Hadi, H., Sandhu, R., Ahmad, N., & Alshara, M. (2025). Implementing artificial intelligence in academic and administrative processes through responsible strategic leadership in the higher education institutions. *Frontiers in*

- Education, 10, 1548104. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1548104> (Khairullah et al., 2025)
- Kong, S.-C., Cheung, M.-Y. W., & Tsang, O. (2024). Developing an artificial intelligence literacy framework: Evaluation of a literacy course for senior secondary students using a project-based learning approach. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, 100214. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100214>
- Lee, G.-G., & Zhai, X. (2024). Using ChatGPT for science learning: A study on pre-service teachers' lesson planning. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 17, 1683–1700. <https://doi.org/10.1109/TLT.2024.3401457>
- Lee, H.-P., Sarkar, A., Tankelevitch, L., Drosos, I., Rintel, S., Banks, R., & Wilson, N. (2025). The impact of generative AI on critical thinking: Self-reported reductions in cognitive effort and confidence effects from a survey of knowledge workers. In *Proceedings of the 2025 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '25)* (Article 1121, pp. 1–22). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3706598.3713778>
- Lee, S., & Song, K.-S. (2024). Teachers' and students' perceptions of AI-generated concept explanations: Implications for integrating generative AI in computer science education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7, 100283. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100283>
- León Ruíz , M. E., Bernal Párraga , A. P., Bustamante Peñaherrera , G. S., Yanza Rojas, C. J., Guzmán Quiña , M. de los A., Davila Amari , M. A., & López Villacis, D. E. (2024). Enfoques Pedagógicos para la Enseñanza de Estudios Sociales en Libros de Texto de Educación Básica Superior. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 9132-9152. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13060
- Liu, X., & Zhong, B. (2024). A systematic review on how educators teach AI in K-12 education. *Educational Research Review*, 45, 100642. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2024.100642>
- Lucas, M., Zhang, Y., Bem-haja, P., & Vicente, P. N. (2024). The interplay between teachers' trust in artificial intelligence and digital competence. *Education and Information Technologies*, 29, 22991–23010. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12772-2> (Lucas et al., 2024)

- Luo, T., Muljana, P. S., Ren, X., & Young, D. (2025). Exploring instructional designers' utilization and perspectives on generative AI tools: A mixed methods study. *Educational Technology Research and Development*, 73, 741–766. <https://doi.org/10.1007/s11423-024-10437-y>
- MacDowell, P., Moskalyk, K., Korchinski, K., & Morrison, D. (2024). Preparing educators to teach and create with generative artificial intelligence. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 50(4), 1–23. <https://doi.org/10.21432/cjlt28606> (MacDowell et al., 2024)
- Melo-López, V.-A., Basantes-Andrade, A., Gudiño-Mejía, C.-B., & Hernández-Martínez, E. (2025). The impact of artificial intelligence on inclusive education: A systematic review. *Education Sciences*, 15(5), 539. <https://doi.org/10.3390/educsci15050539>
- Mena Castillo, M. L., Iza Maigua, A. C., Bernal Parraga, A. P., & Lalangui Sandoval, J. A. (2026). Neurociencia de la lectura e inteligencia artificial: comparación del método fonológico y global en estudiantes con dislexia temprana. *Tesla Revista Científica*, 6(2), e696. <https://doi.org/10.55204/trc.v6i2.e695>
- Moundridou, M., Matzakos, N., & Doukakis, S. (2024). Generative AI tools as educators' assistants: Designing and implementing inquiry-based lesson plans. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7, 100277. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100277>
- Nam, B. H., & Bai, Q. (2023). ChatGPT and its ethical implications for STEM research and higher education: A media discourse analysis. *International Journal of STEM Education*, 10, Article 66. <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00452-5>
- Netland, T., von Dzengelevski, O., Tesch, K., & Kwasnitschka, D. (2024). Comparing human-made and AI-generated teaching videos: An experimental study on learning effects. *Computers & Education*, 219, 105164. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105164>
- Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, S. K. W., & Qiao, M. S. (2021). Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100041. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100041>

- Ng, D. T. K., Tan, C. W., & Leung, J. K. L. (2024). Empowering student self-regulated learning and science education through ChatGPT: A pioneering pilot study. *British Journal of Educational Technology*, 55(4), 1328–1353. <https://doi.org/10.1111/bjet.13454>
- Ocuppaugh, J., Roscoe, R. D., Baker, R. S., Hutt, S., & Aguilar, S. J. (2024). Toward asset-based instruction and assessment in artificial intelligence in education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 34(4), 1559–1598. <https://doi.org/10.1007/s40593-023-00382-x>
- Perkins, M., Furze, L., Roe, J., & MacVaugh, J. (2024). The Artificial Intelligence Assessment Scale (AIAS): A framework for ethical integration of generative AI in educational assessment. *Journal of University Teaching & Learning Practice*, 21(6). <https://doi.org/10.53761/q3azde36>
- Powell, W., & Courchesne, S. (2024). Opportunities and risks involved in using ChatGPT to create first grade science lesson plans. *PLOS ONE*, 19(6), e0305337. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0305337>
- Qian, Y. (2025). Pedagogical applications of generative AI in higher education: A systematic review of the field. *TechTrends*, 69, 1105–1120. <https://doi.org/10.1007/s11528-025-01100-1>
- Renta-Davids, A., Camarero-Figuerola, M., & Camacho, M. (2025). Navigating the challenges and opportunities of artificial intelligence in educational leadership: A scoping review. *Review of Education*, 13, e70101. <https://doi.org/10.1002/rev3.70101>
- Rice, M. F., & Dunn, S. (2023). The use of artificial intelligence with students with identified disabilities: A systematic review with critique. *Computers in the Schools*, 40(4), 370–390. <https://doi.org/10.1080/07380569.2023.2244935>
- Rodriguez López, E. M., Bernal Parraga, A. P., Cuero González, O. V., Gavilanez González, L. C., & Merchán Ortiz, S. T. (2026). Gamification-Based Learning in EFL Classrooms: Effects on Motivation and Communicative Competence in Secondary Education. *Prometeo Conocimiento Científico*, 6(1), e125. <https://doi.org/10.55204/pcc.v6i1.e125>

- Ruiz-Rojas, L. I., Salvador-Ullauri, L., & Acosta-Vargas, P. (2024). Collaborative working and critical thinking: Adoption of generative artificial intelligence tools in higher education. *Sustainability*, 16(13), 5367. <https://doi.org/10.3390/su16135367>
- Scholkmann, A., Schurer, M. H., & Hviid, C. (2025). Towards a theory of generative AI in problem-based learning: Insights from a design experiment at Aalborg University. *Journal of Problem Based Learning in Higher Education*, 13(1), 130–152. <https://doi.org/10.54337/ojs.jpblhe.v13i1.10033>
- Šedlbauer, J., Činčera, J., Slavík, M., & Hartlová, A. (2024). Students' reflections on their experience with ChatGPT. *Journal of Computer Assisted Learning*, 40(4), 1526–1534. <https://doi.org/10.1111/jcal.12967>
- Shi, L. (2025). Assessing teachers' generative artificial intelligence competencies: Instrument development and validation. *Education and Information Technologies*, 30(16), 23365–23384. <https://doi.org/10.1007/s10639-025-13684-5>
- Sposato, M. (2025). Artificial intelligence in educational leadership: A comprehensive taxonomy and future directions. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 22. <https://doi.org/10.1186/s41239-025-00517-1> (Sposato, 2025)
- Steiss, J., Tate, T., Graham, S., Cruz, J., Hebert, M., Wang, J., Moon, Y., Tseng, W., Warschauer, M., & Olson, C. B. (2024). Comparing the quality of human and ChatGPT feedback of students' writing. *Learning and Instruction*, 91, 101894. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2024.101894>
- Su, J. (2025). Kindergarten parents' perceptions of the use of AI technologies and AI literacy education: Positive views but practical concerns. *Education and Information Technologies*, 30, 279–295. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12673-4>
- Sullivan, M., Kelly, A., & McLaughlan, P. (2023). ChatGPT in higher education: Considerations for academic integrity and student learning. *Journal of Applied Learning & Teaching*, 6(1), 31–40. <https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.17>
- Sun, Y., & Huang, Y. (2025). Exploring the role of generative AI in collaborative lesson planning for pre-service teachers. *Journal of Computer Assisted Learning*, 41(4), e70098. <https://doi.org/10.1111/jcal.70098>

- Tam, A. C. F. (2025). Interacting with ChatGPT for internal feedback and factors affecting feedback quality. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 50(2), 219–235. <https://doi.org/10.1080/02602938.2024.2374485>
- Tello Mayorga, L. E., Bowen Castro, D. J., Rosero Ubidia, A. M., Rea Elizalde, C. A., & Bernal Parraga, A. P. (2025). El papel del orientador educativo en la prevención del acoso escolar modelos de intervención basados en evidencia. *ASCE*, 4(3), 1089–1115. <https://doi.org/10.70577/ASCE/1089.1115/2025>
- Torres Illescas, V., Villacrés Prieto, P., Román Cabrera, J., Bernal Párraga, A. (2024). Charting the Path of Reading Development: A Study on the Importance and Effective Strategies for Reading in Early Ages Based on Technology. In: Gervasi, O., Murgante, B., Garau, C., Taniar, D., C. Rocha, A.M.A., Faginas Lago, M.N. (eds) *Computational Science and Its Applications – ICCSA 2024 Workshops. ICCSA 2024. Lecture Notes in Computer Science*, vol 14820. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-65285-1_2
- Troya Santillán, C. M., Bernal Párraga, A. P., Guaman Santillan , R. Y., Guzmán Quiña , M. de los A., & Castillo Alvare, M. A. (2024). Formación Docente en el Uso de Herramientas Tecnológicas para el Apo-yo a las Necesidades Educativas Especiales en el Aula. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 3768-3797. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11588
- Troya, B. N., Arzube, M. C., Arzube, D. M., Troya, C. M., Martínez, M. Y., Zapata, Y. F. y Bernal, A. P. (2024). Liderazgo Educativo Transformacional: Estrategias para Inspirar y Motivar a los Docentes en el Contexto Escolar. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 2230-2246. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13687
- Villacreses Sarzoza, E. G., Nancy Maribel, M. C., Calderón Quezada, J. E., Víctor Gregory, T. V., Iza Chungandro, M. F., Tandazo Sarango, F. E., & Bernal Párraga, A. P. (2025). Inteligencia Artificial: Transformando la Escritura Académica y Creativa en la Era del Aprendizaje Significativo. *Revista Científica De Salud Y Desarrollo Humano* , 6(1), 1427–1451. <https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v6i1.533>
- Walter, Y. (2024). Embracing the future of artificial intelligence in the classroom: The relevance of AI literacy, prompt engineering, and critical thinking in modern education.

- International Journal of Educational Technology in Higher Education, 21, 15.
<https://doi.org/10.1186/s41239-024-00448-3>
- Williams, R. T. (2024). The ethical implications of using generative chatbots in higher education. *Frontiers in Education*, 8, Article 1331607.
<https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1331607>
- Xie, Z., Wu, X., & Xie, Y. (2024). Can interaction with generative artificial intelligence enhance learning autonomy? A longitudinal study from comparative perspectives of virtual companionship and knowledge acquisition preferences. *Journal of Computer Assisted Learning*, 40(5), 2369–2384. <https://doi.org/10.1111/jcal.13032>
- Yan, W., Nakajima, T., & Sawada, R. (2024). Benefits and challenges of collaboration between students and conversational generative artificial intelligence in programming learning: An empirical case study. *Education Sciences*, 14(4), 433.
<https://doi.org/10.3390/educsci14040433>
- Yeh, H.-C. (2024). The synergy of generative AI and inquiry-based learning: Transforming the landscape of English teaching and learning. *Interactive Learning Environments*, 33(1), 88–102. <https://doi.org/10.1080/10494820.2024.2335491>
- Yusuf, A., Pervin, N., & Román-González, M. (2024). Generative AI and the future of higher education: A threat to academic integrity or reformation? Evidence from multicultural perspectives. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21, Article 21. <https://doi.org/10.1186/s41239-024-00453-6>
- Zhai, C., Wibowo, S., & Li, L. D. (2024). The effects of over-reliance on AI dialogue systems on students' cognitive abilities: A systematic review. *Smart Learning Environments*, 11, Article 28. <https://doi.org/10.1186/s40561-024-00316-7>
- Zheng, Y. D., & Stewart, N. (2024). Improving EFL students' cultural awareness: Reframing moral dilemmatic stories with ChatGPT. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, 100223. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100223>

Contraportada

Inteligencia artificial y educación: enseñar, aprender y transformar la práctica docente en la era de la IA

La inteligencia artificial está transformando la manera en que accedemos al conocimiento, creamos contenidos, investigamos, resolvemos problemas y tomamos decisiones. Su llegada a la educación plantea oportunidades extraordinarias, pero también interrogantes fundamentales: **¿qué significa enseñar cuando una inteligencia artificial puede generar respuestas en segundos?, ¿qué necesitan aprender los estudiantes en este nuevo escenario?, ¿cómo puede el docente aprovechar estas herramientas sin delegar su responsabilidad pedagógica ni sustituir el pensamiento del estudiante?**

Este libro ofrece una visión integral, actualizada y fundamentada en evidencia científica sobre la incorporación de la inteligencia artificial en la educación. A través de doce capítulos, el lector recorre desde la comprensión inicial de la IA y sus implicaciones para la profesión docente hasta su aplicación en la planificación, creación de recursos, metodologías activas, inclusión, evaluación, pensamiento crítico, autonomía del estudiante, investigación educativa, ética, liderazgo institucional y aprendizaje conectado con familias, comunidades y problemas del mundo real.

Más que explicar herramientas, esta obra propone **criterios para utilizarlas con sentido pedagógico**. Cada capítulo integra aplicaciones prácticas, prompts listos para utilizar, casos educativos, tablas, figuras, organizadores gráficos, herramientas docentes y actividades de transferencia que permiten convertir los principios desarrollados en decisiones concretas para la enseñanza. La propuesta no consiste en utilizar IA en todas las actividades, sino en reconocer **cuándo aporta verdadero valor, qué función debe cumplir y qué pensamiento debe permanecer en manos del estudiante**.

La obra parte de una convicción fundamental: **la inteligencia artificial puede ampliar las capacidades del docente, pero no sustituir su criterio profesional**. Planificar, seleccionar, contextualizar, acompañar, evaluar, interpretar evidencias y responder por las decisiones educativas continúan siendo responsabilidades humanas. Del mismo modo, utilizar IA no debería significar reducir la actividad intelectual del estudiante. Preguntar, investigar, contrastar fuentes, argumentar, crear, verificar, tomar decisiones y reflexionar sobre el propio aprendizaje siguen siendo componentes esenciales de una educación de calidad.

El libro aborda también los desafíos que acompañan esta transformación. Privacidad, protección de datos, sesgos, transparencia, autoría, integridad académica, verificación de información, equidad de acceso y supervisión humana se integran como criterios transversales para una utilización responsable. La innovación educativa con IA no se presenta como una carrera por incorporar tecnologías, sino como un proceso de reflexión, experimentación, evaluación y mejora sustentado en propósitos educativos claros.

Con un enfoque que articula **evidencia científica, reflexión pedagógica y aplicación práctica**, esta obra invita a comprender la inteligencia artificial no como el centro de la educación, sino como una herramienta dentro de un ecosistema profundamente humano. El desafío no consiste en competir con las máquinas ni en automatizar todo aquello que pueda automatizarse, sino en formar personas capaces de utilizar tecnologías inteligentes con conocimiento, pensamiento crítico, creatividad, autonomía, ética y responsabilidad.

Dirigido a: Docentes de Educación Inicial • Docentes de Educación General Básica • Docentes de Bachillerato • Docentes de Educación Superior • Directivos escolares • Coordinadores pedagógicos • Asesores educativos • Formadores de docentes • Investigadores en educación • Estudiantes de pedagogía y ciencias de la educación.

“La pregunta educativa más importante no es cuánto puede hacer la inteligencia artificial, sino qué deben seguir aprendiendo a hacer las personas. La IA puede ampliar nuestras posibilidades para enseñar y aprender; convertir esas posibilidades en una educación más humana, crítica, inclusiva y significativa continúa siendo nuestra responsabilidad.”