IA GENERATIVA PARA DOCENTES

Planificación, enseñanza, evaluación y retroalimentación



www-editorialathenanova.com

ATHENA NOVA
EDITORIAL


ATHENA NOVA

IA generativa para docentes: planificación, enseñanza, evaluación y retroalimentación

Generative Artificial Intelligence for Teachers: Planning, Teaching, Assessment, and Feedback



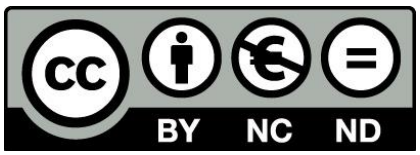
ATHENA NOVA EDITORIAL

IA generativa para docentes: planificación, enseñanza, evaluación y retroalimentación

AUTORES:

Christian Edilson Ochoa Torres
Rita Dolores Cedillo Reinoso
Yadira Melania Criollo Carrión
Gladis Narcisa Riofrio Girón

CC BY NC ND



Licencia Creative Commons:

Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional

(CC BY-NC-ND 4.0)



ATHENA NOVA EDITORIAL

IA generativa para docentes: planificación, enseñanza, evaluación y retroalimentación

ISBN: 978-9907-9581-7-1



Primera Edición, octubre 2026

IA generativa para docentes: planificación, enseñanza, evaluación y retroalimentación
ISBN: 978-9907-9581-7-1

Editado por:
Sello editorial: ©Athena Nova
Nº de Alta: 978-9942-7472

Editorial: © Athena Nova Editorial Académica
Riobamba, Chimborazo, Ecuador.

Teléfono: +593 992853827
Código Postal: 060111

Corrección y diseño:
©Athena Nova Editorial Académica
Diseñador Gráfico: Diego Fernando Barrionuevo

Diseño, Montaje y Producción Editorial:
©Athena Nova Editorial Académica
Diseñador Gráfico: Joseph Alexander Cepeda

Director del equipo editorial: Franklin Fernando Quintero

Editor: Daniela Margoth Caichug

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

Hecho en Ecuador

DEDICATORIA

A la comunidad educativa en su conjunto: docentes, investigadores y estudiantes que, desde sus propios contextos, siguen apostando por mejorar la educación con compromiso y sentido crítico.

A los profesores de hoy y de mañana, cuyo trabajo va más allá de transmitir contenidos: formar criterio, abrir preguntas y sostener la dimensión humana de la enseñanza en un entorno cambiante. A quienes se acercan a las nuevas tecnologías sin ingenuidad ni rechazo automático, cuestionando sus límites y aprovechando su potencial para reducir brechas y ampliar oportunidades.

A nuestras familias, por su paciencia durante las largas jornadas de lectura y escritura, y por un apoyo que fue constante incluso cuando el tiempo para compartir escaseaba. Este trabajo también les pertenece.

A las instituciones, colegas y mentores que acompañaron el proceso de investigación y redacción. Sus aportes, las discusiones rigurosas y las observaciones críticas afinaron nuestros argumentos y confirmaron que el conocimiento se fortalece cuando se construye y se contrasta en colectivo.

Finalmente, dedicamos este libro a quienes siguen considerando que la educación, con todas sus tensiones y limitaciones, es una vía indispensable para avanzar hacia sociedades más justas, éticas e inclusivas. Esperamos que estas páginas sirvan como punto de encuentro, abran el debate y resulten útiles en la práctica docente.

Con gratitud y respeto

Gladis, Yadira, Rita y Christian.

AUTORES DE LA OBRA

Christian Edilson Ochoa Torres
Ministerio de Educación Deporte y Cultura, Loja, Ecuador.
edilson.ochoa@docentes.educacion.edu.ec
https://orcid.org/0009-0000-0937-5405

Rita Dolores Cedillo Reinoso
Ministerio de Educación Deporte y Cultura, Loja, Ecuador.
rita.cedillo@docentes.educacion.edu.ec
https://orcid.org/0009-0006-9608-8220

Yadira Melania Criollo Carrión
Ministerio de Educación Deporte y Cultura, Loja, Ecuador.
yadira.criollo@educacion.gob.ec
https://orcid.org/0009-0002-5226-7981

Gladis Narcisa Riofrio Girón
Ministerio de Educación Deporte y Cultura, Loja, Ecuador.
gladis.riofrio@educacion.gob.ec
https://orcid.org/0009-0002-7421-0206

ÍNDICE

ÍNDICE viii

ÍNDICE DE FIGURAS x

ÍNDICE DE TABLAS xi

RESUMEN 1

ABSTRACT 2

PRÓLOGO 3

INTRODUCCIÓN 6

CAPÍTULO I. 13

1 INTELIGENCIA GENERATIVA Y TRANSFORMACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE 13

1.1 Nuevos escenarios educativos y transformación del rol docente 14

1.2 Fundamentos, capacidades y límites de los sistemas generativos 17

1.3 Competencias profesionales para su integración pedagógica 21

1.4 Ética, responsabilidad y criterios para un uso adecuado 25

1.5 Síntesis del capítulo 28

CAPÍTULO II. 31

2 PLANIFICACIÓN DIDÁCTICA Y DISEÑO DE EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE 31

2.1 La planificación como proceso de decisión pedagógica 32

2.2 Diseño de clases, secuencias y actividades de aprendizaje 36

2.3 Adaptación de contenidos y atención a la diversidad 41

2.4 Diseño de instrucciones y revisión crítica de los resultados generados 45

2.5 Síntesis del capítulo 50

CAPÍTULO III. 54

3 ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE EN ENTORNOS MEDIADOS POR TECNOLOGÍAS GENERATIVAS 54

3.1 Integración pedagógica en los procesos de enseñanza 55

3.2 Metodologías activas y construcción de experiencias significativas 59

3.3 Pensamiento crítico, creatividad y autonomía del estudiante 63
3.4 Personalización, acompañamiento y prevención de la dependencia cognitiva 66
3.5 Síntesis del capítulo 70
CAPÍTULO IV..... 75
4 EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE EN LA ERA DE LOS SISTEMAS GENERATIVOS..... 75
4.1 Transformaciones en las prácticas de evaluación 76
4.2 Diseño de instrumentos y criterios de valoración 80
4.3 Evidencias auténticas y evaluación de procesos de aprendizaje..... 84
4.4 Integridad académica, autoría y uso responsable..... 88
4.5 Síntesis del capítulo 93
CAPÍTULO V. 97
5 RETROALIMENTACIÓN Y MEJORA CONTINUA DE LA PRÁCTICA EDUCATIVA 97
5.1 La retroalimentación como componente del aprendizaje 98
5.2 Estrategias para una devolución clara, útil y formativa..... 102
5.3 Apoyo tecnológico en el seguimiento del progreso estudiantil 106
5.4 Reflexión docente, innovación y mejora profesional 111
5.5 Síntesis del capítulo 116
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS: 120

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ciclo de integración pedagógica responsable de sistemas generativos 24
Figura 2 Proceso de diseño y revisión de instrucciones para fines educativos 46
Figura 3 Gradación del apoyo tecnológico hacia la autonomía del estudiante 69
Figura 4 Triangulación de evidencias para valorar el aprendizaje 78
Figura 5 Marco para una integración ética y responsable de la IA generativa en la educación 115

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Transformaciones potenciales de la práctica docente ante la incorporación de sistemas generativos 15
Tabla 2 Capacidades educativas y condiciones para un uso pedagógicamente pertinente. 20
Tabla 3 Componentes esenciales de una planificación didáctica coherente..... 34
Tabla 4 Posibilidades de asistencia generativa en diferentes momentos de una secuencia didáctica..... 40
Tabla 5 Formas de participación del estudiante en interacciones con sistemas generativos. 56
Tabla 6 Integración de asistencia generativa en metodologías activas..... 61
Tabla 7 Modalidades de evaluación y papel de la asistencia generativa..... 79
Tabla 8 Evidencias complementarias para una evaluación centrada en aprendizaje y proceso..... 86
Tabla 9 Niveles y finalidades de la retroalimentación orientada al aprendizaje 101
Tabla 10 Distribución de funciones en un modelo híbrido de retroalimentación 107

RESUMEN

La incorporación de la inteligencia artificial generativa en educación ha modificado las formas de planificar, enseñar, evaluar y retroalimentar, al ofrecer nuevas posibilidades para la creación de contenidos, el diseño de actividades, la adaptación de recursos y el acompañamiento del aprendizaje. Sin embargo, su valor educativo no depende únicamente de sus capacidades técnicas, sino de la manera en que se integra dentro de decisiones pedagógicas fundamentadas.

Esta obra analiza el uso de sistemas generativos desde una perspectiva crítica, académica y centrada en la práctica docente. A lo largo de cinco capítulos se examinan sus fundamentos, posibilidades y limitaciones; su incorporación en la planificación didáctica; su relación con metodologías activas, pensamiento crítico, creatividad y autonomía; los cambios que introduce en la evaluación del aprendizaje; y su aplicación en procesos de retroalimentación y mejora continua.

El libro sostiene que estas tecnologías deben entenderse como recursos de apoyo y no como sustitutos del criterio profesional. Su utilización requiere supervisión humana, verificación de resultados, protección de la privacidad, atención a la equidad, claridad sobre la autoría y preservación de los procesos cognitivos que el estudiante necesita desarrollar.

A partir de una revisión bibliográfica sustentada en fuentes académicas e institucionales verificables, se propone una integración pedagógica basada en la coherencia entre objetivos, actividades, evaluación y retroalimentación. La finalidad es promover una práctica profesional crítica, ética y reflexiva, capaz de aprovechar la innovación tecnológica sin debilitar la autonomía, el razonamiento ni la dimensión humana de la educación.

Palabras clave: inteligencia artificial generativa, educación, práctica docente, planificación didáctica, enseñanza, evaluación, retroalimentación, aprendizaje.

ABSTRACT

The incorporation of generative artificial intelligence into education has transformed the ways in which teaching is planned, delivered, assessed, and supported through feedback. These technologies offer new possibilities for content creation, activity design, resource adaptation, and learning support. However, their educational value does not depend solely on technical capabilities, but on how they are integrated into pedagogically grounded decisions.

This book examines the use of generative systems from a critical, academic, and teaching-centered perspective. Across five chapters, it addresses their foundations, possibilities, and limitations; their integration into instructional planning; their relationship with active methodologies, critical thinking, creativity, and learner autonomy; the changes they introduce into assessment practices; and their application in feedback and continuous improvement processes.

The book argues that these technologies should be understood as support resources rather than substitutes for professional judgment. Their use requires human oversight, verification of outputs, protection of privacy, attention to equity, clarity regarding authorship, and preservation of the cognitive processes that learners need to develop.

Based on a literature review grounded in verifiable academic and institutional sources, the book proposes a pedagogical approach based on coherence among learning objectives, activities, assessment, and feedback. Its ultimate purpose is to promote a critical, ethical, and reflective professional practice capable of taking advantage of technological innovation without weakening learner autonomy, reasoning, or the human dimension of education.

Keywords: generative artificial intelligence, education, teaching practice, instructional planning, teaching, assessment, feedback, learning.

PRÓLOGO

La educación atraviesa un momento de transformación acelerada. La incorporación de sistemas capaces de producir textos, imágenes, explicaciones, propuestas y recursos en cuestión de segundos ha modificado no solo la manera en que se accede a la información, sino también las condiciones en las que se enseña, se aprende y se toman decisiones dentro de los espacios formativos.

Este escenario genera entusiasmo, pero también incertidumbre. Frente a cada nueva posibilidad aparecen preguntas legítimas sobre su utilidad, sus límites y sus efectos. ¿Hasta qué punto estas tecnologías pueden apoyar el trabajo docente? ¿Qué tareas conviene automatizar y cuáles deben permanecer bajo control humano? ¿Cómo evitar que la rapidez sustituya a la reflexión? ¿De qué manera puede preservarse la autonomía del estudiante cuando existe la posibilidad de obtener respuestas inmediatas?

Estas preguntas no pueden resolverse únicamente desde la tecnología. Exigen una mirada pedagógica.

La educación no mejora porque incorpore herramientas más sofisticadas, sino cuando las decisiones que orientan su utilización responden a objetivos formativos claros, criterios profesionales sólidos y una comprensión profunda de las necesidades del estudiante. La innovación adquiere sentido cuando fortalece el aprendizaje y no cuando simplemente modifica la apariencia de las prácticas existentes.

Desde esta perspectiva, la inteligencia artificial generativa debe ser comprendida como una posibilidad y no como una respuesta automática. Puede ampliar las alternativas disponibles para planificar, crear recursos, acompañar procesos y organizar información, pero su verdadero valor depende de la manera en que se integra dentro de una práctica educativa reflexiva.

El docente ocupa un lugar central en esta relación. Su papel no se reduce frente al avance tecnológico; se vuelve, en muchos aspectos, más exigente. Cuando generar contenidos resulta cada vez más sencillo, adquieren mayor importancia la capacidad para seleccionar, contextualizar, verificar, interpretar y decidir. Cuando una respuesta puede obtenerse en pocos segundos, se vuelve indispensable enseñar a cuestionarla, contrastarla y valorar su calidad.

Esta obra parte precisamente de esa convicción.

No busca presentar una visión idealizada de la tecnología ni construir un discurso basado únicamente en sus riesgos. Su propósito es ofrecer una aproximación equilibrada, crítica y académicamente fundamentada que permita comprender sus posibilidades sin perder de vista sus limitaciones.

A lo largo de los capítulos se analiza la manera en que estos sistemas pueden incorporarse a diferentes momentos de la práctica docente. La planificación, la enseñanza, la evaluación y la retroalimentación se estudian como procesos relacionados entre sí, articulados por una misma necesidad: preservar el sentido pedagógico de cada decisión.

Esta perspectiva permite superar una visión instrumental en la que la innovación se mide por la cantidad de aplicaciones utilizadas. La pregunta relevante no es cuántas herramientas puede incorporar un profesor, sino qué problema educativo intenta resolver, qué aprendizaje pretende favorecer y qué consecuencias puede producir la decisión adoptada.

La obra también reconoce que la transformación tecnológica plantea nuevos desafíos para los estudiantes. La facilidad de acceso a respuestas y producciones elaboradas obliga a reconsiderar algunas formas tradicionales de trabajo académico. Aprender ya no puede limitarse a obtener información o reproducirla. Cada vez será más importante analizar, argumentar, comparar, justificar, interpretar y construir criterios propios.

La autonomía constituye uno de los principales objetivos educativos.

Utilizar tecnologías de apoyo puede formar parte de una práctica responsable, pero aprender a depender permanentemente de ellas representa un desafío diferente. La educación debe ofrecer oportunidades para aprovechar sus beneficios sin debilitar aquellas capacidades que permiten pensar, decidir y actuar de manera independiente.

El mismo principio se aplica a la labor docente. Las tecnologías pueden facilitar tareas, ampliar posibilidades y reducir ciertas cargas operativas, pero no pueden sustituir el conocimiento situado que se construye mediante la experiencia profesional, la relación con los estudiantes y la comprensión del contexto.

En ese equilibrio se encuentra una de las ideas centrales de este libro: la innovación tecnológica debe fortalecer la capacidad humana y no desplazarla.

La obra ha sido concebida para docentes, profesionales de la educación, formadores y estudiantes interesados en comprender este nuevo escenario desde una

perspectiva pedagógica. Su intención no es ofrecer respuestas definitivas a un campo que continúa evolucionando, sino proporcionar criterios que permitan tomar decisiones más fundamentadas.

Las herramientas cambiarán. Algunas desaparecerán, otras modificarán sus capacidades y nuevas aplicaciones ocuparán su lugar. Los principios pedagógicos, sin embargo, conservarán una importancia más estable.

Comprender cómo aprende una persona, cómo se diseña una experiencia significativa, cómo se obtiene evidencia válida del aprendizaje, cómo se retroalimenta de manera útil y cómo se desarrolla autonomía seguirá siendo esencial con independencia de la tecnología disponible.

El verdadero desafío no consiste en adaptarse apresuradamente a cada innovación, sino en construir una práctica profesional capaz de evaluar qué merece incorporarse y qué debe mantenerse fuera del proceso educativo.

Este libro propone recorrer ese camino desde una postura crítica, responsable y profundamente humana.

La inteligencia artificial generativa puede convertirse en un recurso valioso cuando se integra con criterio, pero la dirección del proceso educativo continúa dependiendo de las personas. En esa capacidad para orientar, interpretar y decidir reside la responsabilidad del docente y también la posibilidad de construir una educación que aproveche la innovación sin renunciar a su propósito fundamental: formar sujetos capaces de comprender el mundo, actuar sobre él y continuar aprendiendo a lo largo de la vida.

INTRODUCCIÓN

La expansión de la inteligencia artificial generativa ha incorporado nuevas posibilidades y, al mismo tiempo, nuevos desafíos en los escenarios educativos contemporáneos. La capacidad de producir textos, imágenes, explicaciones, propuestas didácticas, ejercicios, análisis y diferentes tipos de contenido en pocos segundos ha modificado las condiciones en las que docentes y estudiantes acceden a la información, construyen materiales y desarrollan determinadas actividades académicas. Sin embargo, la presencia creciente de estas tecnologías no implica, por sí misma, una mejora de la enseñanza ni garantiza aprendizajes más profundos.

El valor educativo de cualquier recurso depende de la manera en que se integra dentro de decisiones pedagógicas previamente fundamentadas. Esta consideración adquiere especial importancia frente a sistemas capaces de generar respuestas coherentes y aparentemente completas, porque la facilidad de producción puede conducir a confundir eficiencia con calidad, acceso a información con comprensión o generación de contenidos con construcción de conocimiento. En consecuencia, la discusión educativa no debería concentrarse únicamente en las capacidades técnicas de estas herramientas, sino en las condiciones bajo las cuales su utilización puede favorecer procesos de aprendizaje significativos, responsables y sostenibles.

La UNESCO (2023) ha señalado que la incorporación de tecnologías generativas en educación debe desarrollarse desde una perspectiva centrada en el ser humano, preservando la agencia, la equidad, la seguridad, la inclusión y la responsabilidad. Esta orientación resulta especialmente pertinente para el trabajo docente, dado que la toma de decisiones pedagógicas no puede transferirse de manera automática a sistemas que desconocen gran parte de las condiciones sociales, institucionales y personales que configuran cada experiencia educativa.

La aparición de modelos generativos tampoco constituye un fenómeno aislado dentro de la evolución tecnológica de la educación. Durante las últimas décadas, los sistemas educativos han incorporado plataformas virtuales, recursos multimedia, sistemas adaptativos, analítica de aprendizaje y diferentes formas de automatización. No obstante, la etapa actual introduce una diferencia relevante: determinadas herramientas ya no se

limitan a almacenar, organizar o distribuir información, sino que pueden producir contenidos nuevos y participar de manera interactiva en tareas tradicionalmente asociadas con la actividad intelectual humana.

Esta característica amplía las posibilidades de apoyo al trabajo docente, pero también obliga a reconsiderar algunos principios de la práctica educativa. La planificación puede beneficiarse de la generación de alternativas y recursos; la enseñanza puede incorporar nuevas formas de interacción, simulación y exploración; la evaluación necesita responder a escenarios en los que determinados productos pueden desarrollarse mediante asistencia automatizada; y la retroalimentación puede ofrecerse con mayor frecuencia y personalización. En cada uno de estos ámbitos, sin embargo, la utilidad depende del criterio con el que se seleccionan, revisan y contextualizan los resultados.

El presente libro se distancia de una visión en la que la inteligencia generativa es presentada como una solución automática para los problemas educativos. Tampoco adopta una postura centrada exclusivamente en los riesgos o en la prohibición. Su enfoque parte de una premisa diferente: estas tecnologías deben ser comprendidas como recursos cuya pertinencia depende de los objetivos formativos, del contexto, de las características de los estudiantes y de las decisiones profesionales del docente.

Desde esta perspectiva, el papel del profesor no pierde relevancia. Por el contrario, determinadas funciones adquieren mayor importancia. Cuando los contenidos pueden producirse de forma inmediata, aumenta la necesidad de seleccionar, verificar, interpretar, contextualizar y valorar su calidad. Cuando una respuesta puede generarse automáticamente, resulta más importante diseñar experiencias que exijan argumentar, transferir conocimientos, resolver problemas, justificar decisiones y demostrar comprensión. Cuando la tecnología puede ofrecer apoyo permanente, se vuelve necesario establecer cuándo dicho apoyo fortalece la autonomía y cuándo puede generar dependencia.

La formación profesional del docente, por tanto, no puede reducirse al dominio operativo de determinadas plataformas. El desarrollo de competencias requiere integrar conocimientos pedagógicos, disciplinares, tecnológicos, críticos y éticos. El marco de competencias en inteligencia artificial para docentes propuesto por UNESCO (Miao & Cukurova, 2024) refuerza esta perspectiva al incluir dimensiones relacionadas con una

mentalidad centrada en el ser humano, ética, fundamentos y aplicaciones, pedagogía y desarrollo profesional. El objetivo no consiste únicamente en aprender a utilizar sistemas, sino en desarrollar capacidad para decidir cuándo, cómo y para qué utilizarlos.

Esta necesidad de criterio se vuelve especialmente importante debido a las limitaciones propias de los modelos generativos. Su capacidad para producir lenguaje fluido no garantiza la exactitud de la información. Pueden generar errores, omitir perspectivas, reproducir sesgos, simplificar conceptos o presentar referencias inexistentes. Por ello, la verificación de los resultados constituye una responsabilidad inseparable de cualquier aplicación académica.

En este sentido, uno de los principios centrales de esta obra es que la asistencia tecnológica no elimina la responsabilidad humana. Un material generado para una clase debe ser revisado antes de utilizarse; una actividad necesita comprobarse en función de los resultados de aprendizaje; una referencia bibliográfica debe verificarse en su fuente original; y una decisión evaluativa no debería depender exclusivamente de una recomendación automatizada.

El desarrollo de este libro se sustenta, además, en una revisión bibliográfica basada en fuentes académicas e institucionales reales y verificables. Se han considerado artículos científicos, revisiones sistemáticas, documentos de organismos internacionales y trabajos especializados relacionados con inteligencia artificial, pedagogía, evaluación, retroalimentación y formación docente. Este criterio responde a la necesidad de evitar afirmaciones sustentadas únicamente en percepciones, tendencias o discursos tecnológicos y favorecer una aproximación académicamente responsable.

La literatura reciente muestra un escenario en construcción. Existen estudios que identifican oportunidades relacionadas con personalización, generación de recursos, apoyo a la escritura, acompañamiento, retroalimentación y productividad docente. Al mismo tiempo, las investigaciones advierten sobre riesgos vinculados con sesgos, privacidad, integridad académica, dependencia cognitiva, desigualdad de acceso y pérdida de determinadas capacidades cuando la asistencia sustituye procesos que deberían ser desarrollados por el estudiante.

Esta coexistencia de posibilidades y limitaciones obliga a abandonar explicaciones simplificadoras. No resulta adecuado afirmar que la inteligencia generativa mejorará inevitablemente la educación ni sostener que su presencia conduce necesariamente al deterioro del aprendizaje. Los efectos dependen de las condiciones de uso, de la calidad del diseño pedagógico, de la preparación profesional y de las oportunidades que se ofrecen para que los estudiantes participen activamente.

A partir de esta premisa, la obra se estructura en cinco capítulos que siguen el ciclo fundamental de la práctica educativa.

El primer capítulo, Inteligencia generativa y transformación de la práctica docente, establece las bases conceptuales necesarias para comprender los cambios introducidos por estos sistemas. Examina sus posibilidades, limitaciones, implicaciones profesionales y principios éticos, situando al docente como responsable de las decisiones pedagógicas.

El segundo capítulo, Planificación didáctica y diseño de experiencias de aprendizaje, analiza la incorporación de asistencia generativa dentro de la planificación. Se examinan la definición de propósitos, el diseño de secuencias y actividades, la adaptación de contenidos, la atención a la diversidad y la elaboración de instrucciones orientadas a obtener resultados pedagógicamente pertinentes.

El tercer capítulo, Enseñanza y aprendizaje en entornos mediados por tecnologías generativas, se concentra en la participación del estudiante. El análisis aborda metodologías activas, pensamiento crítico, creatividad, autonomía, personalización y prevención de la dependencia cognitiva, con el propósito de distinguir entre utilizar tecnología para facilitar una tarea y utilizarla para fortalecer el aprendizaje.

El cuarto capítulo, Evaluación del aprendizaje en la era de los sistemas generativos, examina cómo cambian las evidencias necesarias para interpretar el desempeño. Se analizan el diseño de instrumentos, los criterios de valoración, la evaluación auténtica, la importancia del proceso y los desafíos relacionados con integridad académica, autoría y responsabilidad.

El quinto capítulo, Retroalimentación y mejora continua de la práctica educativa, cierra el ciclo pedagógico. El análisis se orienta hacia la construcción de devoluciones

claras y formativas, el seguimiento del progreso, los modelos híbridos de acompañamiento y la reflexión docente como fundamento de la innovación y el desarrollo profesional continuo.

La estructura responde a una secuencia deliberada: comprender, planificar, enseñar, evaluar, retroalimentar y mejorar. Cada capítulo profundiza en una dimensión distinta, pero todos comparten una misma idea transversal: la tecnología adquiere valor educativo cuando contribuye a fortalecer las capacidades de estudiantes y docentes sin desplazar los procesos de razonamiento, juicio y responsabilidad que sustentan la educación.

Esta perspectiva también influye en la forma en que se organiza el contenido. Las tablas incorporadas a lo largo de la obra se utilizan únicamente cuando permiten sintetizar relaciones, comparar elementos o facilitar la comprensión. No cumplen una función decorativa ni sustituyen el desarrollo argumentativo. Del mismo modo, cada capítulo incluye una síntesis final destinada a integrar sus principales aportes y establecer continuidad con el siguiente, evitando repeticiones innecesarias.

El libro está dirigido principalmente a docentes, formadores, profesionales de la educación, estudiantes universitarios y responsables de procesos académicos interesados en comprender cómo incorporar tecnologías generativas de manera crítica y pedagógicamente fundamentada. No requiere conocimientos avanzados de programación ni pretende funcionar como manual técnico de aplicaciones. Su propósito es ofrecer un marco de reflexión y actuación que pueda conservar utilidad incluso cuando las plataformas actualmente disponibles sean reemplazadas por otras.

Esta decisión resulta especialmente importante en un campo caracterizado por cambios acelerados. Las herramientas pueden modificar sus funciones, modelos de acceso y capacidades en períodos relativamente breves. En cambio, principios como coherencia pedagógica, validez de la evaluación, pensamiento crítico, autonomía, responsabilidad, equidad y protección de la agencia humana mantienen una relevancia más estable.

El desafío para la educación no consiste, entonces, en seguir cada novedad tecnológica ni en incorporar sistemas generativos a todas las actividades posibles.

Consiste en desarrollar suficiente criterio para reconocer cuándo su utilización aporta un valor real y cuándo una alternativa más sencilla, directa o humana resulta pedagógicamente superior.

La práctica docente contemporánea requiere esta capacidad de discernimiento.

La inteligencia generativa puede contribuir a ampliar las posibilidades de diseño, reducir determinadas cargas operativas, producir alternativas y ofrecer apoyos adicionales. Sin embargo, la finalidad de la educación continúa siendo formar personas capaces de comprender, cuestionar, crear, argumentar, tomar decisiones y aprender de manera progresivamente autónoma.

El propósito de esta obra no es promover una docencia dependiente de sistemas automatizados, sino contribuir al desarrollo de una práctica profesional capaz de relacionarse con ellos de manera consciente, crítica y responsable. La tecnología puede modificar los medios disponibles; el sentido pedagógico continúa dependiendo de las decisiones humanas que determinan qué merece ser enseñado, cómo puede aprenderse y qué tipo de formación se desea construir.

CAPÍTULO I

INTELIGENCIA GENERATIVA Y TRANSFORMACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE



ATHENA NOVA
EDITORIAL

CAPÍTULO I.

1 INTELIGENCIA GENERATIVA Y TRANSFORMACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE

La incorporación de sistemas capaces de producir textos, imágenes, códigos, audios y otros contenidos ha abierto una nueva etapa en la relación entre educación y tecnología. Aunque la inteligencia artificial forma parte del ámbito educativo desde hace varias décadas, la expansión reciente de aplicaciones generativas accesibles al público ha modificado la escala, la velocidad y la naturaleza de esta interacción. Su presencia ya no se limita a sistemas especializados de analítica, recomendación o tutoría inteligente, sino que se extiende a recursos de uso cotidiano que permiten establecer diálogos, reelaborar información, proponer actividades, organizar contenidos y producir materiales en pocos segundos.

Este escenario ha generado expectativas importantes, pero también interrogantes pedagógicos, profesionales y éticos. La cuestión central no consiste únicamente en determinar qué puede hacer una tecnología, sino en comprender bajo qué condiciones su utilización contribuye realmente al aprendizaje. Una respuesta rápida, lingüísticamente correcta o visualmente atractiva no constituye por sí misma una solución educativa. El valor de cualquier recurso depende de los propósitos que orientan su incorporación, de la calidad de las decisiones pedagógicas y de la capacidad de docentes y estudiantes para examinar críticamente los resultados obtenidos.

La transformación en curso, por tanto, no debería interpretarse como una sustitución de la actividad profesional del educador. Más bien, plantea una redistribución de determinadas tareas y exige nuevas formas de supervisión, análisis y toma de decisiones. La UNESCO (2023) sostiene que la integración de sistemas generativos debe desarrollarse desde una perspectiva centrada en el ser humano, preservando la agencia, la seguridad, la equidad y el sentido educativo de su utilización. En la misma dirección, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos advierte que estas tecnologías pueden ampliar oportunidades de personalización y apoyo, pero también generar problemas asociados con privacidad, sesgos, integridad académica y

debilitamiento de ciertas capacidades cuando sustituyen procesos cognitivos que deberían ser realizados por el estudiante (OECD, 2023).

Desde esta perspectiva, el presente capítulo analiza cuatro cuestiones fundamentales: las transformaciones que estos desarrollos introducen en los escenarios educativos y en el papel del profesorado; sus fundamentos, posibilidades y limitaciones; las competencias profesionales necesarias para una incorporación pedagógicamente pertinente; y los principios éticos y de responsabilidad que deben acompañar cualquier decisión relacionada con su utilización.

1.1 Nuevos escenarios educativos y transformación del rol docente

La relación entre educación y tecnología no comenzó con la aparición de los modelos generativos. Los sistemas educativos han incorporado progresivamente computadoras, plataformas virtuales, recursos multimedia, entornos de aprendizaje en línea, sistemas adaptativos y distintas formas de automatización. Sin embargo, durante gran parte de ese proceso, la tecnología funcionó principalmente como infraestructura para almacenar información, distribuir contenidos, gestionar actividades o facilitar la comunicación.

La novedad actual reside en que determinados sistemas pueden participar activamente en procesos que tradicionalmente requerían producción intelectual directa: redactar una explicación, construir un ejemplo, reformular un texto, elaborar una actividad, proponer preguntas o simular una conversación.

Esto modifica algunas condiciones del trabajo educativo. La disponibilidad inmediata de contenidos obliga a reconsiderar la importancia de ciertas tareas, pero también aumenta la necesidad de valorar la calidad de la información, distinguir entre formulaciones plausibles y argumentos fundamentados, identificar errores y evaluar si un material responde realmente a un propósito didáctico.

Ouyang y Jiao (2021), al analizar la evolución de la inteligencia artificial aplicada a la educación, distinguen tres grandes paradigmas: uno en el que el sistema dirige buena parte del proceso y el estudiante actúa fundamentalmente como receptor; otro en el que la tecnología funciona como apoyo y el aprendiz participa como colaborador; y un tercero orientado al fortalecimiento de la agencia del estudiante. Esta evolución resulta

especialmente relevante ante los desarrollos generativos, porque permite diferenciar entre una utilización que desplaza las decisiones humanas y otra que amplía las posibilidades de actuación sin sustituir el juicio del sujeto.

La discusión educativa no debería reducirse a decidir si estas tecnologías deben permitirse o prohibirse. Una aproximación más productiva consiste en preguntarse qué tipo de interacción favorece mejores procesos de aprendizaje, qué responsabilidades permanecen bajo control humano y qué actividades pueden apoyarse tecnológicamente sin afectar la formación de capacidades fundamentales.

La aparición de herramientas capaces de responder en lenguaje natural también altera la función tradicional del profesor como fuente principal de información. El acceso a explicaciones, resúmenes y respuestas automatizadas hace menos sostenible una concepción de la enseñanza basada exclusivamente en la transmisión de contenidos. Sin embargo, este cambio no disminuye la importancia del docente; por el contrario, aumenta el valor de aquellas funciones que requieren interpretación del contexto, conocimiento del grupo, diseño de experiencias, valoración de evidencias, acompañamiento y juicio profesional.

El profesor deja de ser entendido únicamente como transmisor de información y adquiere mayor relevancia como diseñador de situaciones de aprendizaje, orientador de procesos, mediador entre fuentes, evaluador de evidencias y responsable de crear condiciones para que los estudiantes desarrollen capacidades que no pueden reducirse a la recepción de respuestas.

Esta transformación puede observarse en distintas dimensiones del trabajo profesional.

Tabla 1 Transformaciones potenciales de la práctica docente ante la incorporación de sistemas generativos

Dimensión de la práctica	Enfoque tradicional predominante	Transformación posible
Acceso a información	Selección y transmisión de contenidos	Curaduría, contraste y validación de múltiples fuentes
Preparación de clases	Producción manual de materiales	Diseño, adaptación y revisión de

		recursos asistidos
Acompañamiento	Atención condicionada por tiempo y disponibilidad	Ampliación de apoyos, manteniendo supervisión humana
Evaluación	Valoración del producto final	Mayor atención al proceso, razonamiento y evidencias
Rol del estudiante	Receptor y productor de respuestas	Analista, creador, verificador y responsable de decisiones
Rol del docente	Transmisor y evaluador	Diseñador, mediador, orientador y garante de calidad

Elaboración propia a partir de Ouyang y Jiao (2021), UNESCO (2023) y OECD (2023).

La tabla no debe interpretarse como una sustitución automática de un modelo por otro. Muchas instituciones combinan prácticas tradicionales con experiencias innovadoras y, en numerosos contextos, las condiciones tecnológicas, la formación profesional o la infraestructura disponible limitan las posibilidades de integración. La transformación depende de factores institucionales, culturales, curriculares y económicos que varían significativamente entre sistemas educativos.

La OECD (2023) advierte precisamente que la expansión de las tecnologías digitales no equivale necesariamente a una transformación pedagógica. En muchos casos, los recursos tecnológicos se incorporan para reproducir procedimientos ya existentes en formato digital, sin modificar sustancialmente los enfoques de enseñanza. La emergencia de sistemas generativos hace más visible esta tensión: utilizar una herramienta novedosa para producir una actividad tradicional más rápido no implica necesariamente innovación.

La pregunta relevante es, por tanto, qué mejora concreta se espera obtener. Si una aplicación ayuda a construir diferentes versiones de un caso para trabajar razonamiento, a adaptar la complejidad lingüística de un texto o a generar alternativas que posteriormente serán evaluadas por el profesor, puede aportar valor. Si únicamente sustituye una tarea que tenía precisamente como objetivo que el estudiante ejercitara una capacidad determinada, su utilización puede resultar contraproducente.

Las revisiones recientes muestran que las aplicaciones educativas de estos sistemas se concentran en áreas como generación de recursos, apoyo a la escritura, diseño de actividades, personalización, preparación de materiales y acompañamiento. Yusuf et al. (2024), en una revisión de mapeo que analizó 407 publicaciones, identificaron entre los principales temas la mejora pedagógica, la asistencia en escritura y productividad, el desarrollo de habilidades profesionales y las implicaciones éticas. Los autores también señalaron que todavía existen vacíos importantes en la evidencia, especialmente en determinados niveles educativos y en estudios experimentales de largo alcance.

Esto invita a mantener una postura prudente. La velocidad con la que aparecen nuevas aplicaciones supera en muchos casos el ritmo de investigación educativa. Por esa razón, no resulta adecuado presentar como certezas beneficios que aún dependen de condiciones específicas. La evidencia disponible permite identificar posibilidades prometedoras, pero también muestra que los resultados están estrechamente relacionados con el diseño pedagógico, la formación de los usuarios y el tipo de tarea realizada.

El rol profesional, en consecuencia, adquiere una dimensión adicional: evaluar cuándo la utilización de estos sistemas aporta una ventaja pedagógica y cuándo su presencia resulta innecesaria. Esta capacidad de decisión será uno de los rasgos distintivos de una práctica docente madura en entornos tecnológicamente intensivos.

1.2 Fundamentos, capacidades y límites de los sistemas generativos

La inteligencia artificial generativa puede entenderse como un conjunto de tecnologías diseñadas para producir nuevos contenidos a partir de patrones aprendidos durante procesos de entrenamiento con grandes cantidades de información. Dependiendo del modelo utilizado, esos contenidos pueden incluir texto, imágenes, audio, video, código informático u otras representaciones.

En el caso de los grandes modelos de lenguaje, el sistema procesa secuencias lingüísticas y genera continuaciones a partir de relaciones estadísticas aprendidas durante su entrenamiento. Esta característica permite producir respuestas coherentes, mantener conversaciones, reformular contenidos y adaptar registros discursivos. Sin embargo, la fluidez de una respuesta no debe confundirse con comprensión humana ni con garantía de exactitud.

Este punto es esencial desde la perspectiva educativa. Un modelo puede producir una formulación convincente y, al mismo tiempo, incluir información incorrecta, datos inexistentes o referencias bibliográficas falsas. La capacidad para generar lenguaje plausible no equivale a una capacidad autónoma para determinar la verdad de cada afirmación.

Kasneci et al. (2023) señalan que los grandes modelos de lenguaje pueden apoyar la elaboración de materiales, la personalización y determinadas experiencias de aprendizaje, pero enfatizan también la necesidad de desarrollar alfabetización específica, pensamiento crítico, verificación de información y supervisión humana. Entre los principales desafíos se encuentran los sesgos, la producción de respuestas incorrectas y el riesgo de confiar excesivamente en resultados que aparentan seguridad lingüística.

Farrokhnia et al. (2024) llegan a conclusiones similares mediante un análisis de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de ChatGPT. Entre las oportunidades destacan el acceso a información, la generación de respuestas personalizadas y la reducción de determinadas cargas operativas; entre los riesgos aparecen la ausencia de comprensión profunda, las dificultades para evaluar la calidad de las respuestas, los sesgos y los posibles efectos sobre habilidades cognitivas superiores cuando la herramienta sustituye el esfuerzo intelectual que debería realizar el estudiante.

Conviene distinguir entre capacidad técnica y pertinencia educativa. Que un sistema sea capaz de realizar una acción no significa que deba utilizarse para realizarla en cualquier situación.

Por ejemplo, puede producir en segundos un ensayo sobre un tema determinado. Desde el punto de vista técnico, el resultado puede ser satisfactorio. Desde el punto de vista pedagógico, sin embargo, si el propósito de la actividad consiste en que el estudiante aprenda a organizar argumentos, seleccionar evidencia y construir una posición propia, delegar completamente la producción del ensayo eliminaría precisamente el proceso que se pretende desarrollar.

La misma tecnología podría utilizarse de otra manera: generar dos argumentos contradictorios para que el estudiante identifique debilidades; producir una explicación deliberadamente incompleta que deba ser corregida; comparar diferentes versiones de una

respuesta; o solicitar al alumno que documente qué partes aceptó, modificó o rechazó y explique por qué. En estos casos, el sistema funciona como objeto de análisis o apoyo a la reflexión, no como sustituto de la actividad intelectual.

La distinción puede sintetizarse de la siguiente manera:

Tabla 2 Capacidades educativas y condiciones para un uso pedagógicamente pertinente.

Posibilidad	Potencial educativo	Riesgo asociado	Criterio de uso
Generar explicaciones	Presentar contenidos desde distintas perspectivas	Información incorrecta o simplificación excesiva	Verificar exactitud y adecuación al nivel
Proponer actividades	Ampliar alternativas de diseño	Actividades descontextualizadas	Revisar objetivos y condiciones del grupo
Reformular textos	Facilitar accesibilidad y comprensión	Pérdida de precisión conceptual	Comparar con la fuente original
Crear ejemplos	Diversificar situaciones de aplicación	Casos irreales o sesgados	Validar pertinencia y representatividad
Elaborar preguntas	Apoyar preparación de ejercicios	Preguntas repetitivas o de baja complejidad	Revisar nivel cognitivo y propósito
Proporcionar retroalimentación preliminar	Aumentar frecuencia de apoyo	Comentarios genéricos o incorrectos	Mantener valoración y decisión profesional

Elaboración propia a partir de Kasneci et al. (2023), Farrokhnia et al. (2024) y UNESCO (2023).

Las limitaciones no son exclusivamente técnicas. También existen restricciones relacionadas con el contexto. Un sistema puede desconocer características relevantes de un grupo, normas institucionales, experiencias previas de los estudiantes, condiciones familiares, elementos culturales o necesidades específicas que el profesor reconoce mediante la interacción cotidiana. Este conocimiento situado influye en decisiones que difícilmente pueden resolverse únicamente mediante procesamiento automatizado.

A lo anterior se añade el problema de los sesgos. Los modelos aprenden de conjuntos de datos que reflejan desigualdades, preferencias y representaciones presentes en las sociedades que los producen. Por ello, una respuesta aparentemente neutral puede reproducir estereotipos, omitir determinadas perspectivas o privilegiar ciertos marcos culturales. La revisión docente no debería limitarse a detectar errores factuales; debe incluir también análisis de representación, lenguaje, inclusividad y pertinencia contextual.

Tlili et al. (2023), en uno de los primeros estudios amplios sobre ChatGPT en educación, identificaron una combinación de entusiasmo y cautela entre los discursos iniciales sobre su incorporación. El estudio destacó cuestiones relacionadas con calidad

de respuesta, utilidad, transformación educativa y ética, mostrando que el potencial de los sistemas conversacionales debe analizarse junto con sus restricciones y no como una innovación inherentemente positiva.

Las investigaciones posteriores han reforzado esta necesidad de equilibrio. Qian (2025), mediante una revisión sistemática de aplicaciones pedagógicas en educación superior, señala que la incorporación de tecnologías generativas ha avanzado rápidamente, aunque la evidencia continúa evolucionando y las aplicaciones varían considerablemente según disciplina, propósito y diseño de aprendizaje.

En educación escolar ocurre algo semejante. Marzano (2025) identificó en su revisión sistemática oportunidades relacionadas con apoyo pedagógico y creación de recursos, pero también vacíos importantes de investigación que impiden trasladar conclusiones de un contexto a otro sin precaución.

Por tanto, el profesional de la educación necesita comprender al menos tres principios fundamentales. Primero, estos sistemas producen resultados probabilísticos y no fuentes de conocimiento infalibles. Segundo, la calidad de una salida depende tanto de las capacidades del modelo como del contexto, las instrucciones proporcionadas y la posterior revisión. Tercero, la responsabilidad sobre el uso educativo de un contenido no desaparece porque haya sido producido automáticamente.

Esta última consideración resulta especialmente importante. Un profesor que utiliza un material generado para una clase continúa siendo responsable de comprobar su contenido. Del mismo modo, un estudiante debe asumir responsabilidad por lo que entrega, aunque haya recurrido a asistencia tecnológica. La herramienta puede intervenir en el proceso, pero no sustituye la autoría responsable de las decisiones finales.

1.3 Competencias profesionales para su integración pedagógica

La disponibilidad de nuevas herramientas no garantiza una utilización educativa de calidad. Para incorporar estos sistemas de forma pertinente, el profesorado necesita conocimientos que combinan aspectos tecnológicos, pedagógicos, disciplinares, éticos y críticos.

Esta necesidad no es completamente nueva. Los marcos de competencia digital docente han señalado desde hace años que el dominio técnico de una aplicación es

insuficiente si no se articula con objetivos de aprendizaje y conocimiento pedagógico. La aparición de sistemas generativos amplía esta exigencia porque el profesor ya no solo debe saber utilizar una herramienta, sino también evaluar contenidos producidos dinámicamente y decidir hasta qué punto puede confiar en ellos.

La UNESCO presentó en 2024 un marco específico de competencias en inteligencia artificial para docentes. Este marco organiza 15 competencias en cinco dimensiones: mentalidad centrada en el ser humano, ética de la inteligencia artificial, fundamentos y aplicaciones, pedagogía y utilización para el aprendizaje profesional. Además, plantea tres niveles progresivos de desarrollo: adquirir, profundizar y crear (Miao & Cukurova, 2024).

Este enfoque resulta relevante porque evita reducir la competencia profesional a la habilidad de formular instrucciones. Saber interactuar con una interfaz puede ser útil, pero constituye solo una parte del conjunto de conocimientos necesarios.

Una integración sólida requiere, en primer lugar, comprensión funcional. El docente debe conocer de manera suficiente qué puede hacer un sistema, cuáles son sus limitaciones y por qué sus respuestas necesitan ser verificadas. No resulta indispensable dominar la programación de los modelos, pero sí comprender principios básicos que permitan interpretar críticamente sus resultados.

En segundo lugar, se requiere criterio pedagógico. Antes de utilizar un recurso, el profesor necesita establecer qué objetivo persigue, qué capacidad desea desarrollar y qué función cumplirá la tecnología. La pregunta no debería ser “¿cómo puedo utilizar inteligencia artificial en esta clase?”, sino “¿qué necesita aprender el estudiante y existe alguna forma en la que este recurso pueda contribuir a ese propósito?”.

Esta inversión en el orden de las preguntas es fundamental. Colocar primero la tecnología conduce con facilidad a actividades diseñadas para justificar su presencia. Colocar primero el propósito educativo permite decidir incluso que, en determinadas situaciones, la mejor opción es no utilizarla.

Una tercera competencia corresponde a la evaluación crítica de resultados. Esto implica revisar exactitud conceptual, coherencia, nivel de profundidad, pertinencia

cultural, sesgos, calidad lingüística, fuentes y correspondencia con los objetivos curriculares.

El docente debe ser capaz de detectar aquello que una respuesta no muestra. Una explicación puede ser correcta, pero demasiado compleja para determinados estudiantes; una actividad puede ser atractiva, pero no evaluar el aprendizaje previsto; una rúbrica puede estar bien redactada, pero contener criterios ambiguos. La calidad educativa no depende únicamente de que el contenido sea correcto, sino de que sea adecuado para una situación concreta.

También es necesaria una competencia relacionada con el diseño de interacciones. Formular instrucciones claras permite obtener resultados más útiles, pero esta habilidad debe vincularse con un proceso de revisión iterativa. En lugar de aceptar la primera respuesta, el profesional puede solicitar modificaciones, incorporar restricciones, contrastar versiones y finalmente seleccionar o reconstruir el material.

Una quinta dimensión corresponde a la alfabetización ética y crítica. El profesor necesita comprender implicaciones relacionadas con privacidad, derechos de autor, protección de datos, atribución, sesgos y transparencia. Esta competencia adquiere especial importancia cuando los estudiantes interactúan directamente con las aplicaciones.

Finalmente, los sistemas generativos introducen oportunidades para el desarrollo profesional continuo. Pueden utilizarse para explorar alternativas metodológicas, analizar situaciones hipotéticas, comparar enfoques o revisar materiales. Sin embargo, su incorporación a la formación permanente debe seguir el mismo principio de supervisión crítica que se aplica en el aula.

La evidencia reciente muestra que esta preparación aún es desigual. Estudios con docentes han identificado barreras relacionadas con falta de formación, incertidumbre sobre los beneficios, consideraciones éticas y ausencia de políticas claras. Una investigación publicada en *Computers and Education: Artificial Intelligence* en 2025 encontró que, entre los docentes participantes, el uso tendía a concentrarse más en tareas de preparación, evaluación y trabajo administrativo que en la enseñanza directa, y que persistían dudas importantes respecto de riesgos e interacción humana.

Esto confirma que la formación no debería limitarse a talleres técnicos centrados en el funcionamiento de una plataforma específica. Las aplicaciones pueden cambiar rápidamente, mientras que las capacidades de analizar, diseñar, verificar y decidir conservan mayor estabilidad.

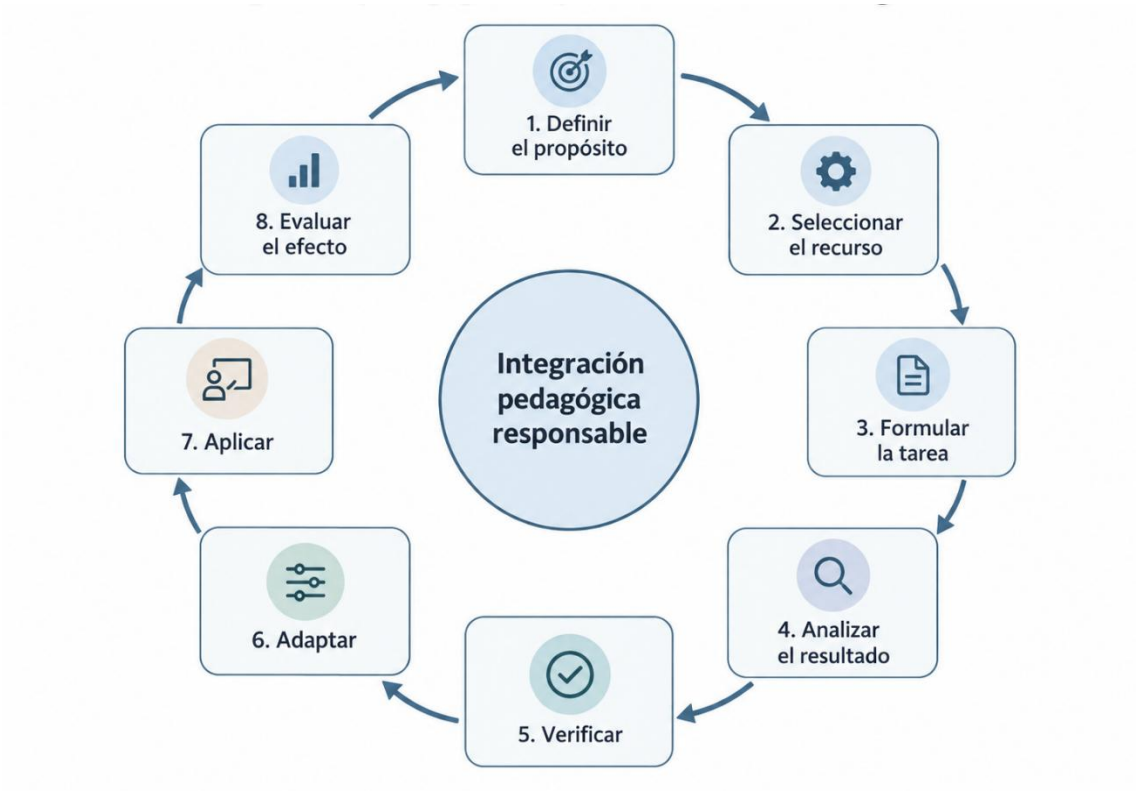


Figura 1 Ciclo de integración pedagógica responsable de sistemas generativos

En este ciclo, la intervención humana se mantiene en cada etapa relevante. La automatización puede agilizar operaciones, pero la decisión educativa permanece bajo responsabilidad del profesional.

Esta perspectiva ayuda también a evitar uno de los riesgos más frecuentes en el discurso tecnológico: confundir eficiencia con calidad. Ahorrar tiempo puede ser beneficioso, especialmente cuando se trata de tareas repetitivas, pero una actividad elaborada más rápido no es necesariamente una actividad mejor. La eficiencia solo adquiere valor educativo cuando permite dedicar más recursos profesionales a funciones que requieren interacción, análisis, acompañamiento o diseño.

La competencia docente ante estos sistemas puede resumirse así: no consiste en aprender a delegar, sino en aprender a decidir qué conviene delegar, qué debe permanecer bajo control humano y cómo revisar aquello que ha sido asistido tecnológicamente.

1.4 Ética, responsabilidad y criterios para un uso adecuado

La dimensión ética constituye un componente transversal de cualquier incorporación de inteligencia artificial en educación. No debe aparecer únicamente como advertencia al final de un proceso, sino integrarse desde el momento en que se selecciona una herramienta, se introduce información o se decide utilizar un resultado.

Los desafíos éticos asociados con estos sistemas incluyen protección de datos, privacidad, sesgos, transparencia, autoría, propiedad intelectual, equidad en el acceso, responsabilidad sobre las decisiones y posibles efectos sobre la autonomía de los usuarios.

La UNESCO (2023) propone una aproximación centrada en el ser humano que prioriza protección de datos, adecuación a la edad, validación ética y diseño pedagógico. El propósito no consiste únicamente en regular riesgos, sino en asegurar que la tecnología fortalezca capacidades humanas en lugar de debilitarlas.

La Comisión Europea también ha señalado la necesidad de desarrollar una comprensión crítica y ética sobre el uso de inteligencia artificial y datos en enseñanza y aprendizaje. Sus directrices para educadores destacan que las oportunidades deben analizarse junto con cuestiones legales, pedagógicas y de responsabilidad, especialmente en entornos donde pueden procesarse datos personales de estudiantes.

Uno de los primeros criterios es la privacidad. Introducir nombres, historiales académicos, situaciones familiares, diagnósticos, fotografías u otra información sensible en plataformas externas puede crear riesgos innecesarios. Antes de utilizar datos reales, el profesor debe conocer las políticas institucionales y las condiciones del servicio, además de aplicar principios de minimización y anonimización cuando corresponda.

Un segundo criterio es la transparencia. Cuando estos sistemas desempeñan una función significativa en la producción de materiales, análisis o contenidos, conviene establecer criterios claros sobre su utilización. La transparencia no implica necesariamente describir cada operación técnica, sino evitar que una producción asistida

sea presentada como completamente independiente cuando ese hecho resulta relevante académicamente.

La autoría también necesita ser reconsiderada. La existencia de asistencia automatizada obliga a distinguir entre ayuda legítima y sustitución indebida del trabajo intelectual. No todas las utilizaciones tienen el mismo significado. Corregir aspectos lingüísticos, solicitar alternativas de organización o contrastar ideas puede formar parte de un proceso de apoyo; delegar completamente una tarea cuyo objetivo es evaluar precisamente la capacidad del estudiante para realizarla plantea un problema distinto.

Las instituciones necesitan políticas más específicas que una simple prohibición general. Las reglas deberían explicar qué usos son aceptables, cuáles requieren declaración, cuáles no están permitidos y por qué. Una normativa clara favorece más la integridad que una regulación ambigua sustentada únicamente en la posibilidad de detectar contenidos.

También debe considerarse la equidad. No todos los estudiantes cuentan con el mismo acceso a dispositivos, conectividad, versiones avanzadas de plataformas o habilidades digitales. Diseñar actividades que dependan obligatoriamente de herramientas comerciales puede ampliar diferencias ya existentes. La innovación educativa debe analizar no solo qué es técnicamente posible, sino también quién puede participar en condiciones razonablemente equivalentes.

Otro problema corresponde a los sesgos y representaciones. Una respuesta generada puede reproducir prejuicios presentes en los datos con los que se entrenó un modelo. En consecuencia, docentes y estudiantes deben desarrollar hábitos de cuestionamiento: ¿qué perspectivas aparecen?, ¿cuáles están ausentes?, ¿el contenido reproduce estereotipos?, ¿las recomendaciones serían igualmente válidas en otro contexto cultural?

Esta práctica fortalece la alfabetización crítica y convierte una limitación tecnológica en una oportunidad formativa, siempre que exista acompañamiento adecuado.

La responsabilidad profesional constituye el elemento que articula todos los anteriores. Si un sistema recomienda una actividad inadecuada, proporciona información

falsa o produce una evaluación cuestionable, la existencia de automatización no elimina la obligación de supervisión. En educación, las decisiones que afectan a estudiantes requieren criterios humanos claramente identificables.

Este principio se vuelve especialmente importante en ámbitos como calificación, orientación académica, identificación de dificultades o toma de decisiones con consecuencias significativas. Cuanto mayor sea el impacto de una decisión, mayor debe ser el nivel de intervención, revisión y justificación humana.

Puede proponerse un conjunto de preguntas previas para orientar el uso responsable:

1. ¿Existe un objetivo educativo claro que justifique la utilización del recurso?
2. ¿La actividad protege la privacidad y los datos de los participantes?
3. ¿El resultado será revisado antes de ser utilizado?
4. ¿El estudiante conoce las condiciones bajo las cuales puede emplear estos sistemas?
5. ¿La actividad conserva el proceso cognitivo que se pretende desarrollar?
6. ¿Todos los participantes cuentan con condiciones razonables de acceso?
7. ¿Es posible explicar y justificar la decisión final sin depender exclusivamente de una respuesta automatizada?

Estas preguntas permiten pasar de una lógica centrada en la novedad a una lógica de responsabilidad pedagógica.

El enfoque más adecuado no consiste en adoptar una posición de aceptación irrestricta ni de rechazo absoluto. La educación necesita una postura crítica capaz de reconocer simultáneamente posibilidades y límites. La rapidez, la personalización y la capacidad de producción pueden ampliar determinados procesos, pero no reemplazan elementos centrales de la experiencia educativa: interacción humana, acompañamiento, juicio profesional, construcción progresiva del conocimiento y responsabilidad sobre las decisiones.

La incorporación responsable implica también preservar espacios en los que el estudiante piense sin asistencia. Así como una calculadora puede ser pertinente en determinados momentos y contraproducente en otros, los sistemas generativos deben utilizarse según la competencia que se desea desarrollar. Aprender a trabajar con estas tecnologías será importante, pero aprender a razonar sin delegar permanentemente el esfuerzo intelectual continuará siendo igualmente necesario.

La formación educativa del futuro no debería obligar a escoger entre capacidad humana y apoyo tecnológico. El reto consiste en establecer una relación en la que la segunda contribuya al desarrollo de la primera.

1.5 Síntesis del capítulo

La expansión de los sistemas generativos ha introducido nuevas posibilidades en la enseñanza, la planificación, la producción de recursos y el acompañamiento del aprendizaje. Sin embargo, su relevancia educativa no deriva automáticamente de sus capacidades técnicas. Una tecnología puede producir contenidos con rapidez y aun así resultar inadecuada para un propósito pedagógico específico.

El cambio más significativo no consiste en la aparición de una nueva herramienta, sino en la necesidad de redefinir determinadas prácticas profesionales. Cuando estudiantes y profesores pueden acceder de manera inmediata a explicaciones, propuestas, ejemplos y materiales, adquieren mayor importancia la formulación de buenas preguntas, el contraste de información, la selección de fuentes, el razonamiento, la argumentación y la capacidad para valorar críticamente los resultados.

En este nuevo escenario, el docente mantiene una función central. Su responsabilidad se desplaza parcialmente desde la producción directa de cada recurso hacia tareas de diseño, selección, supervisión, contextualización y evaluación. Este desplazamiento no supone una reducción del trabajo profesional, sino una modificación de las competencias necesarias para ejercerlo.

La evidencia revisada muestra oportunidades relacionadas con personalización, generación de recursos, apoyo a la planificación y ampliación de experiencias de aprendizaje. Al mismo tiempo, persisten riesgos vinculados con inexactitudes, sesgos,

privacidad, integridad académica, desigualdad y dependencia cognitiva. Tales tensiones impiden tratar la inteligencia generativa como una solución educativa universal.

Una integración pedagógicamente sólida requiere comprender cómo funcionan estos sistemas, reconocer sus límites, formular propósitos claros, verificar los resultados y mantener responsabilidad humana sobre las decisiones relevantes. La competencia profesional no consiste solamente en dominar una plataforma, sino en combinar conocimiento pedagógico, disciplinar, tecnológico y ético para determinar cuándo, cómo y para qué conviene utilizarla.

Este marco permite avanzar hacia el siguiente nivel de la práctica educativa: la planificación. Si el valor de estas tecnologías depende del propósito pedagógico que orienta su utilización, resulta necesario analizar de qué manera pueden incorporarse al diseño de objetivos, actividades, secuencias y experiencias de aprendizaje sin desplazar el criterio profesional del docente. Este será el eje del capítulo siguiente.

CAPÍTULO II

PLANIFICACIÓN DIDÁCTICA Y DISEÑO DE EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE



ATHENA NOVA
EDITORIAL

CAPÍTULO II.

2 PLANIFICACIÓN DIDÁCTICA Y DISEÑO DE EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE

La planificación constituye uno de los procesos centrales de la práctica docente porque permite anticipar, organizar y relacionar las condiciones necesarias para favorecer el aprendizaje. No consiste únicamente en distribuir contenidos dentro de un calendario ni en completar formatos institucionales; implica tomar decisiones acerca de aquello que se espera que los estudiantes comprendan, las experiencias que permitirán aproximarse a esos propósitos, las evidencias mediante las cuales será posible reconocer el progreso y las condiciones particulares en las que se desarrollará la enseñanza. Desde esta perspectiva, planificar supone construir una relación coherente entre propósitos, contenidos, estrategias, actividades y evaluación.

La incorporación de sistemas generativos introduce nuevas posibilidades dentro de este proceso. Su capacidad para elaborar propuestas, organizar información, producir ejemplos, plantear actividades, adaptar textos o explorar alternativas puede contribuir a determinadas tareas de preparación. No obstante, estas posibilidades adquieren valor únicamente cuando permanecen subordinadas a un diseño pedagógico previamente fundamentado. La rapidez con la que se produce un material no garantiza su pertinencia, de la misma manera que una planificación formalmente completa puede carecer de coherencia si sus componentes no responden a un propósito común.

La UNESCO (2023) señala que la utilización educativa de la inteligencia generativa debe estar vinculada con un diseño pedagógico que preserve la agencia humana y responda a objetivos educativos claramente definidos. Desde esta perspectiva, la tecnología no debería determinar los propósitos del proceso formativo; su función es apoyar determinadas operaciones dentro de decisiones que continúan correspondiendo al profesional de la educación.

La investigación reciente muestra que la planificación constituye, precisamente, uno de los ámbitos en los que estos sistemas pueden actuar como asistentes del profesorado. Moundridou, Matzakos y Doukakis (2024), al estudiar su aplicación en el diseño de lecciones basadas en indagación, describen posibilidades relacionadas con la

creación de contenidos, formulación de actividades, evaluación y generación de recursos en distintas fases de una secuencia didáctica. Sin embargo, tales aplicaciones requieren articulación con un modelo pedagógico y revisión por parte del educador; no constituyen un procedimiento autónomo de diseño.

Esta distinción es fundamental para comprender el enfoque del presente capítulo. La planificación asistida no debe entenderse como la transferencia de la responsabilidad curricular a un sistema automatizado. Su propósito consiste en ampliar las alternativas disponibles para el docente, facilitar la exploración de opciones y reducir determinadas tareas operativas, mientras las decisiones relacionadas con pertinencia, secuencia, profundidad, contexto y evaluación permanecen bajo responsabilidad profesional.

A partir de esta perspectiva, el capítulo aborda cuatro dimensiones estrechamente vinculadas: la planificación como proceso de decisión pedagógica; el diseño de clases, secuencias y actividades; la adaptación de contenidos y atención a la diversidad; y el diseño de instrucciones acompañado de una revisión crítica de los resultados obtenidos.

2.1 La planificación como proceso de decisión pedagógica

Toda planificación educativa parte de una pregunta aparentemente sencilla: ¿qué se espera que el estudiante aprenda? Su importancia radica en que la respuesta condiciona las decisiones posteriores. Si el propósito no está claramente establecido, es posible diseñar actividades atractivas, utilizar diversos recursos e incluso desarrollar evaluaciones complejas sin que exista una relación suficientemente clara entre dichos componentes.

Esta situación no es exclusiva de los entornos mediados por tecnología. Durante décadas, la investigación sobre diseño curricular ha insistido en la necesidad de alinear los diferentes elementos de la enseñanza. Biggs (1996) denominó *alineamiento constructivo* a una aproximación en la que las actividades de aprendizaje y las tareas de evaluación se diseñan en correspondencia con los resultados que se pretende alcanzar. La enseñanza deja así de organizarse como una sucesión de contenidos para estructurarse en función de aquello que el estudiante deberá ser capaz de comprender o realizar.

Desde otra tradición, Wiggins y McTighe (2005) desarrollaron el enfoque de diseño inverso, que propone iniciar la planificación identificando los resultados deseados, determinar posteriormente qué evidencias permitirán demostrar su logro y, finalmente,

organizar las experiencias y actividades necesarias para alcanzarlos. El planteamiento evita comenzar por la selección de ejercicios o recursos sin haber establecido previamente hacia dónde deben conducir. El marco *Understanding by Design* enfatiza precisamente la coherencia entre resultados, evidencias y experiencias de aprendizaje.

Estos principios adquieren especial relevancia cuando intervienen sistemas capaces de producir materiales en pocos segundos. Una de las dificultades del uso no planificado de estas tecnologías consiste en comenzar por la herramienta: solicitar una clase, una actividad o un conjunto de preguntas antes de definir con precisión qué aprendizaje se pretende promover. El resultado puede ser formalmente correcto, pero pedagógicamente débil porque responde a una solicitud general y no a una estructura curricular suficientemente delimitada.

Por esta razón, la planificación asistida debería conservar un orden pedagógico:

propósito formativo → evidencia esperada → experiencia de aprendizaje → recurso → revisión y ajuste.

La tecnología puede intervenir en cada una de estas etapas, pero no debería invertir su lógica.

Definir un propósito formativo exige más que escribir una frase con un verbo de acción. El docente debe establecer qué conocimientos, habilidades, actitudes o formas de razonamiento pretende desarrollar, qué grado de profundidad resulta adecuado y cómo se relaciona el aprendizaje con procesos posteriores. El resultado esperado funciona como referencia para decidir qué merece ser enseñado, qué puede omitirse y qué evidencia será considerada suficiente.

En este punto, un sistema generativo puede colaborar proponiendo formulaciones alternativas, identificando posibles ambigüedades o comparando un objetivo con determinadas actividades. Sin embargo, no conoce por sí mismo todas las condiciones curriculares, institucionales y humanas que determinan si ese objetivo es adecuado. Puede sugerir que una sesión incluya cinco capacidades diferentes cuando el tiempo disponible permite trabajar de manera significativa solo una; puede proponer resultados demasiado avanzados para el nivel del grupo o presentar formulaciones correctas desde el punto de vista lingüístico que no responden a la intención real del programa.

El juicio profesional comienza precisamente allí donde termina la generación automática: en la decisión sobre qué resulta pertinente.

La relación entre resultados y evidencias constituye el segundo componente de esta planificación. Una evidencia de aprendizaje debe permitir observar, de manera razonable, aquello que el estudiante ha desarrollado. Si el objetivo consiste en argumentar, una tarea basada exclusivamente en reconocimiento de información difícilmente ofrecerá evidencia suficiente. Si se espera aplicar conocimientos a una situación nueva, repetir una definición tampoco demostrará transferencia.

La planificación adquiere así una lógica de correspondencia:

Tabla 3 Componentes esenciales de una planificación didáctica coherente

Componente	Pregunta orientadora	Decisión docente
Resultado de aprendizaje	¿Qué debe comprender o ser capaz de hacer el estudiante?	Definir el desempeño esperado y su nivel de profundidad
Evidencia	¿Cómo podrá demostrarse ese aprendizaje?	Seleccionar producciones, actuaciones o respuestas pertinentes
Actividad	¿Qué experiencias permitirán construir la capacidad esperada?	Diseñar procesos progresivos y oportunidades de práctica
Recurso	¿Qué apoyo facilita el desarrollo de la actividad?	Seleccionar materiales según su función, no por novedad
Evaluación	¿Con qué criterios se interpretará el desempeño?	Establecer criterios claros y relacionados con el propósito
Ajuste	¿Qué deberá modificarse según la respuesta del grupo?	Adaptar tiempos, apoyos, ejemplos o nivel de complejidad

Elaboración propia a partir de Biggs (1996) y Wiggins y McTighe (2005).

La tabla muestra que la selección del recurso aparece después de la definición del aprendizaje y de las evidencias. Este orden es particularmente importante en contextos caracterizados por una rápida renovación tecnológica. Las aplicaciones pueden cambiar, pero las preguntas pedagógicas fundamentales permanecen relativamente estables.

La planificación también exige considerar los conocimientos previos. Un contenido no se incorpora en un vacío conceptual; cada estudiante interpreta lo nuevo a partir de experiencias, representaciones y aprendizajes anteriores. Antes de diseñar una secuencia, el profesor necesita anticipar qué conocimientos deberían estar disponibles, qué dificultades son previsibles y qué conceptos pueden generar confusión.

Los sistemas generativos pueden apoyar esta reflexión proponiendo posibles errores frecuentes, preguntas diagnósticas o situaciones iniciales. Su utilización, sin embargo, debe contrastarse con la experiencia real del grupo. Un sistema puede ofrecer una lista general de dificultades asociadas con determinado contenido, pero el profesor dispone de información situada sobre aquello que sus estudiantes han trabajado, los problemas que manifestaron anteriormente y las características específicas del contexto.

Otro componente fundamental es el tiempo. Las planificaciones generadas automáticamente tienden a presentar secuencias ideales en las que cada actividad ocurre de acuerdo con un cronograma uniforme. La realidad educativa es considerablemente más compleja. Una discusión puede requerir mayor profundidad de la prevista, una explicación puede necesitar reformulación, un grupo puede avanzar rápidamente mientras otro requiere apoyo adicional. La planificación profesional debe permitir flexibilidad.

Por ello, planificar no equivale a predecir con exactitud todo cuanto ocurrirá. Consiste en establecer una orientación suficientemente clara para tomar decisiones durante el desarrollo de la enseñanza. Un buen diseño ofrece estructura sin impedir ajustes.

La incorporación de asistencia generativa puede resultar especialmente útil cuando se utiliza para explorar alternativas. El docente puede analizar diferentes formas de explicar un concepto, anticipar rutas de trabajo, generar escenarios hipotéticos o comparar secuencias antes de escoger una. La capacidad de producir rápidamente

múltiples posibilidades puede enriquecer el proceso creativo, siempre que la abundancia de alternativas no se confunda con calidad.

Wang, Zainuddin y Leng (2025), en una revisión sistemática de 28 estudios empíricos publicados entre 2022 y 2024, identificaron beneficios potenciales relacionados con eficiencia instructiva, producción de materiales personalizados, generación de ideas y apoyo a diferentes prácticas pedagógicas. Al mismo tiempo, encontraron desafíos asociados con inexactitudes, sesgos, integridad académica y dudas acerca de la eficacia de algunas aplicaciones. Estos resultados respaldan una concepción complementaria de la tecnología: útil para ampliar determinadas posibilidades de diseño, pero insuficiente como sustituto del criterio profesional.

La planificación asistida debe entenderse, entonces, como un proceso iterativo. Una primera propuesta puede servir de punto de partida, pero necesita ser analizada, ajustada al currículo, contextualizada y, cuando corresponda, reformulada después de observar cómo responden los estudiantes.

Esta lógica evita un riesgo importante: convertir la planificación en una práctica de producción automática de documentos. El objetivo no consiste en generar un plan de clase formalmente completo, sino en construir una hipótesis razonada acerca de cómo favorecer determinado aprendizaje. Esa hipótesis será posteriormente contrastada con la experiencia del aula.

2.2 Diseño de clases, secuencias y actividades de aprendizaje

Una vez establecidos los resultados esperados y las evidencias que permitirán observarlos, la planificación debe traducirse en experiencias concretas. Este proceso implica decidir cómo se iniciará el aprendizaje, qué actividades permitirán avanzar progresivamente, qué apoyos estarán disponibles y de qué manera los estudiantes podrán movilizar lo aprendido en situaciones cada vez más complejas.

Una secuencia didáctica no debería entenderse como una simple lista de ejercicios. Su estructura responde a una progresión intencional. Las actividades iniciales pueden recuperar conocimientos previos, generar preguntas o establecer un problema; las fases intermedias permiten construir, aplicar y contrastar conocimientos; y las experiencias posteriores favorecen integración, transferencia y valoración del aprendizaje.

La coherencia entre estas fases es más importante que la cantidad de actividades realizadas.

Los sistemas generativos ofrecen posibilidades particularmente amplias en esta etapa porque pueden producir rápidamente variantes de casos, problemas, preguntas, textos, explicaciones y situaciones de práctica. Moundridou et al. (2024), por ejemplo, analizaron su utilización para apoyar diferentes fases del aprendizaje basado en indagación, desde la orientación inicial y formulación de preguntas hasta actividades de investigación, discusión y reflexión. Su propuesta muestra que el valor de estos recursos aumenta cuando se integran dentro de una estructura metodológica definida previamente, en lugar de emplearse de manera aislada.

Esta observación permite establecer una diferencia entre generar una actividad y diseñar una experiencia de aprendizaje. La primera acción puede resolverse mediante una solicitud relativamente sencilla. La segunda requiere comprender qué función cumple la actividad dentro de una progresión.

Por ejemplo, solicitar diez preguntas sobre un tema produce un conjunto de elementos que podrían utilizarse en clase. Sin embargo, para convertirlos en una experiencia pedagógica es necesario determinar qué conocimientos movilizan, qué nivel de razonamiento requieren, en qué momento de la secuencia serán utilizados, cómo interactuarán los estudiantes con ellos y qué hará el profesor con las respuestas obtenidas.

El diseño comienza, por tanto, con la función pedagógica.

Una actividad puede tener como finalidad explorar conocimientos previos, introducir un conflicto cognitivo, ejercitar una capacidad, aplicar un concepto, generar discusión, producir evidencia o promover reflexión. Dos actividades aparentemente similares pueden desempeñar funciones muy diferentes dependiendo del momento y de la manera en que se incorporan.

Esta distinción evita utilizar la generación automática como mecanismo para aumentar indiscriminadamente el número de tareas. Más actividades no significan necesariamente más aprendizaje. En determinadas situaciones, una única experiencia suficientemente compleja y bien acompañada puede ofrecer mayores oportunidades de razonamiento que numerosos ejercicios breves.

Un criterio útil consiste en analizar la demanda cognitiva. Si todas las propuestas producidas se concentran en definir, identificar o enumerar, el estudiante tendrá pocas oportunidades para comparar, interpretar, justificar, resolver o crear. Los sistemas generativos pueden ayudar a producir variaciones, pero la distribución de niveles de complejidad debe responder al propósito del curso y al momento de aprendizaje.

La elaboración de situaciones auténticas constituye otra posibilidad relevante. El profesor puede generar escenarios contextualizados en los que el estudiante deba utilizar conocimientos para tomar decisiones o resolver problemas. En Derecho, por ejemplo, podría construirse un caso hipotético que requiera interpretar normas y argumentar una posición; en ciencias de la salud, una situación en la que se deban analizar variables y justificar una decisión; en administración, un problema organizacional con información incompleta; en educación, un escenario de aula que exija proponer y fundamentar una intervención.

El valor no reside en que el escenario haya sido generado rápidamente, sino en que obligue al estudiante a utilizar saberes de manera significativa.

También pueden elaborarse contraejemplos. Un recurso especialmente valioso para la enseñanza consiste en presentar una respuesta que contiene errores plausibles y solicitar que sea analizada. El estudiante debe identificar el problema, explicar por qué constituye un error y proponer una corrección.

Un principio semejante puede aplicarse a la comparación. En lugar de solicitar una única explicación, el profesor puede obtener varias formulaciones y pedir a los estudiantes que determinen cuál resulta más rigurosa y por qué. La tecnología deja de actuar como proveedor de una respuesta definitiva y se convierte en material para la deliberación.

La utilización de diferentes versiones de un mismo recurso también puede contribuir al aprendizaje progresivo. Un problema puede modificarse aumentando gradualmente la complejidad, eliminando apoyos o introduciendo variables adicionales. Esta capacidad permite diseñar trayectorias que comienzan con situaciones estructuradas y avanzan hacia escenarios de mayor autonomía.

La generación de materiales requiere revisión disciplinar. Un caso aparentemente realista puede contener contradicciones; una pregunta puede admitir varias interpretaciones; una explicación simplificada puede deformar un concepto; una actividad puede depender de información inexistente. El problema se vuelve especialmente relevante cuando los contenidos pertenecen a campos especializados.

La revisión debería considerar al menos cuatro dimensiones: exactitud, pertinencia, nivel de complejidad y función pedagógica.

La exactitud determina si la información es conceptualmente correcta. La pertinencia analiza si responde realmente al contexto y al propósito. El nivel de complejidad examina si la tarea corresponde a las capacidades del grupo. La función pedagógica establece qué aprendizaje pretende favorecer y cómo se integra dentro de la secuencia.

La planificación de una clase también debe considerar la interacción. Una actividad diseñada para trabajo individual produce experiencias diferentes a una discusión en parejas, un análisis grupal o una producción colaborativa. El mismo contenido puede generar procesos cognitivos distintos dependiendo de la estructura social con la que se trabaje.

Los sistemas generativos pueden sugerir modalidades de agrupamiento o dinámicas, pero la decisión requiere conocer el grupo. Factores como número de estudiantes, espacio físico, tiempo, nivel de autonomía y relaciones interpersonales influyen en aquello que puede funcionar razonablemente.

En consecuencia, no resulta adecuado solicitar simplemente una “clase innovadora” y asumir que la propuesta obtenida será aplicable. La innovación educativa no reside en la apariencia novedosa de una actividad, sino en la capacidad de producir mejores condiciones para aprender.

La investigación empírica reciente refuerza esta necesidad de contextualización. Los estudios sistematizados por Wang et al. (2025) muestran resultados prometedores en áreas como personalización, retroalimentación y generación de recursos, pero también una importante diversidad metodológica y contextual. Esto impide considerar cualquier

práctica como universalmente eficaz. Una estrategia debe evaluarse según los estudiantes, disciplina, nivel educativo y propósito específico.

En este marco, puede resultar útil organizar la participación tecnológica de acuerdo con el momento del diseño:

Tabla 4 Posibilidades de asistencia generativa en diferentes momentos de una secuencia didáctica

Momento de la secuencia	Posible apoyo generativo	Responsabilidad profesional
Inicio	Proponer situaciones problemáticas, preguntas o ejemplos iniciales	Seleccionar aquello que conecta con conocimientos previos y contexto
Desarrollo	Generar casos, ejercicios, explicaciones alternativas o variantes	Secuenciar la complejidad y comprobar precisión
Aplicación	Elaborar problemas contextualizados y escenarios de transferencia	Determinar si la tarea exige realmente utilizar lo aprendido
Cierre	Proponer preguntas de reflexión o síntesis	Interpretar respuestas y relacionarlas con los propósitos
Revisión	Ofrecer alternativas o detectar posibles inconsistencias	Validar, corregir y adaptar antes de utilizar

Elaboración propia a partir de Moundridou et al. (2024), UNESCO (2023) y Wang et al. (2025).

Esta será la segunda y última tabla principal del capítulo. A partir de este punto, conviene mantener el desarrollo en prosa para evitar convertir la planificación en una sucesión de matrices.

Otro aspecto importante corresponde a la relación entre creatividad y automatización. La capacidad de producir rápidamente múltiples alternativas puede ampliar la ideación docente, pero también generar uniformidad si diferentes profesores utilizan solicitudes semejantes y aceptan las primeras propuestas. La aparente variedad puede ocultar patrones repetitivos.

Una utilización más productiva consiste en emplear las respuestas como materiales provisionales que deben ser cuestionados y transformados. El educador puede combinar propuestas, modificar contextos, eliminar elementos, introducir ejemplos locales o reorganizar completamente una secuencia.

El profesional no actúa como consumidor de actividades sino como diseñador.

Esta diferencia tiene consecuencias importantes para la calidad del proceso. Cuando el profesor recibe una propuesta y la utiliza sin modificaciones, la tecnología condiciona implícitamente las decisiones pedagógicas. Cuando la interpreta, adapta y reconstruye, conserva su capacidad de agencia.

El diseño de clases asistido debería perseguir precisamente esta segunda modalidad.

2.3 Adaptación de contenidos y atención a la diversidad

La diversidad constituye una condición normal de cualquier grupo educativo. Los estudiantes difieren en conocimientos previos, ritmos de aprendizaje, intereses, experiencias, formas de participación, dominio lingüístico y necesidades de apoyo. Una planificación uniforme puede resultar funcional para algunos y generar barreras innecesarias para otros.

Atender esta heterogeneidad no significa elaborar un programa completamente diferente para cada persona. Implica identificar barreras y ofrecer diferentes formas de acceso, participación, apoyo y expresión cuando ello resulta pedagógicamente pertinente.

El Diseño Universal para el Aprendizaje ofrece un marco especialmente útil para comprender esta perspectiva. Las Pautas DUA 3.0 de CAST, publicadas en 2024, enfatizan el desarrollo de la agencia del aprendiz y organizan orientaciones relacionadas con múltiples formas de compromiso, representación y acción o expresión. Su propósito consiste en ampliar las posibilidades de participación en experiencias de aprendizaje significativas y desafiantes, prestando especial atención a las barreras que pueden excluir a determinados estudiantes.

La capacidad de los sistemas generativos para reformular y transformar contenidos puede contribuir a algunas de estas decisiones. Un texto puede convertirse en

una explicación más accesible, un concepto puede ilustrarse mediante varios ejemplos o un material puede adaptarse a diferentes registros lingüísticos. También pueden generarse preguntas graduadas, apoyos temporales o actividades con distintos grados de estructura.

Reducir la extensión de un texto, eliminar vocabulario especializado o producir una versión más sencilla puede facilitar el acceso, pero también puede disminuir el nivel académico hasta eliminar precisamente aquello que el estudiante debe aprender. La adaptación adecuada conserva el propósito formativo mientras modifica las barreras que dificultan alcanzarlo.

Esta diferencia resulta fundamental.

Si el objetivo consiste en comprender un concepto científico complejo, no sería apropiado sustituir permanentemente el lenguaje disciplinar por formulaciones elementales. Puede ser útil ofrecer una explicación inicial accesible, pero posteriormente el estudiante deberá apropiarse de los términos y relaciones conceptuales propios del campo.

Los recursos generativos pueden apoyar esta progresión produciendo versiones escalonadas: una introducción sencilla, una explicación intermedia y una formulación académica más precisa. El docente decide cuándo y cómo utilizar cada una.

También pueden diversificarse los ejemplos. Un mismo principio puede presentarse a través de situaciones relacionadas con distintos contextos sociales, profesionales o culturales. Esta variedad puede favorecer conexiones con conocimientos previos y ampliar las posibilidades de comprensión.

Existe un riesgo particular: los ejemplos generados pueden contener representaciones estereotipadas o responder a contextos diferentes del grupo. El hecho de solicitar un ejemplo “local” no garantiza que el modelo conozca adecuadamente la realidad de una comunidad determinada. Las referencias culturales, normativas o sociales deben verificarse.

La personalización educativa requiere, además, distinguir entre adaptación y individualización automática. La posibilidad de producir contenidos diferentes para cada estudiante puede resultar atractiva, pero no todas las diferencias necesitan convertirse en rutas individualizadas. El aprendizaje también es una experiencia social en la que

compartir problemas, explicaciones y debates constituye una parte relevante de la formación.

Una personalización excesiva podría fragmentar la experiencia común del grupo.

El criterio no debería consistir en producir un material distinto para cada estudiante, sino en determinar qué barreras justifican una adaptación y cuál es la forma más adecuada de responder a ellas.

La UNESCO (2023) ha insistido en que las aplicaciones generativas deben incorporarse desde principios de inclusión y equidad, evitando que las diferencias de acceso o las características de los sistemas profundicen desigualdades existentes. Esto implica pensar tanto en los contenidos producidos como en las condiciones materiales necesarias para utilizar las herramientas.

La diferenciación también puede desarrollarse mediante andamiajes. Un estudiante que comienza una tarea compleja puede recibir preguntas orientadoras, organizadores o ejemplos parciales. Conforme desarrolla mayor dominio, estos apoyos pueden disminuir.

Los sistemas generativos permiten producir rápidamente variantes de esos andamiajes. Corresponde al profesor determinar qué apoyo necesita realmente cada estudiante. Una ayuda demasiado intensa puede resolver la tarea en lugar de facilitar que sea realizada; una ayuda insuficiente puede dejar intacta la barrera.

Esta relación entre apoyo y autonomía debe mantenerse en equilibrio.

También es posible adaptar la forma de presentar determinados contenidos. Una explicación predominantemente textual puede complementarse con analogías, esquemas, ejemplos o secuencias de pasos. En determinados casos, la generación multimodal amplía estas posibilidades. Pero la variedad de formatos tampoco garantiza aprendizaje. Cada representación necesita conservar precisión y responder a una función.

La accesibilidad se convierte así en un criterio de diseño y no en una intervención tardía.

Esta idea coincide con el planteamiento del DUA: en lugar de diseñar una experiencia uniforme y modificarla posteriormente para quienes encuentran dificultades, conviene anticipar desde el inicio distintas formas de acceso y participación.

La inteligencia generativa puede contribuir a esa anticipación al permitir que el profesor explore versiones, ejemplos o apoyos durante la planificación. No obstante, las decisiones deben fundamentarse en necesidades pedagógicas reales y no en supuestos producidos por el sistema.

Especial atención merece la diversidad lingüística. Reformular instrucciones, aclarar vocabulario o proporcionar apoyos puede facilitar el acceso de estudiantes que todavía están desarrollando competencia en la lengua de enseñanza. Al mismo tiempo, una traducción o adaptación automática puede alterar significados técnicos. Cuando el lenguaje constituye parte importante del aprendizaje disciplinar, la supervisión debe ser especialmente cuidadosa.

El mismo principio se aplica a estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo. Los sistemas generativos no deberían utilizarse para diagnosticar condiciones ni para sustituir orientaciones profesionales especializadas. Su papel puede concentrarse en transformar materiales o explorar alternativas previamente definidas a partir de necesidades identificadas por profesionales competentes.

La adaptación debe partir de información educativa legítimamente obtenida, respetando además la privacidad. No resulta necesario introducir datos personales o diagnósticos en una plataforma para solicitar una versión accesible de una actividad. En la mayoría de los casos puede describirse la necesidad funcional sin identificar al estudiante.

Por ejemplo, en lugar de incluir información personal, puede solicitarse una actividad que reduzca la carga de lectura, utilice instrucciones segmentadas o incluya apoyos visuales. Esta práctica conserva la utilidad pedagógica disminuyendo exposición innecesaria de datos.

Las investigaciones recientes sugieren posibilidades interesantes en este campo. La revisión sistemática de Wang et al. (2025) identifica la producción de materiales personalizados como una de las aplicaciones relevantes de la inteligencia generativa en

prácticas pedagógicas, aunque advierte simultáneamente sobre inexactitudes y sesgos. La coexistencia de ambos elementos resulta especialmente significativa para la diferenciación: aquello que facilita crear variantes también obliga a aumentar la supervisión.

En consecuencia, la adaptación responsable puede seguir cuatro criterios: conservar el objetivo, reducir barreras, mantener el desafío y verificar el resultado.

Conservar el objetivo evita que una adaptación altere aquello que se pretende aprender. Reducir barreras permite modificar aspectos que dificultan un acceso innecesariamente complejo. Mantener el desafío impide transformar la atención a la diversidad en una reducción permanente de expectativas. Verificar el resultado garantiza que las modificaciones no hayan introducido errores o distorsiones.

Este enfoque sitúa la diversidad dentro del diseño general de la enseñanza y evita comprenderla como una tarea adicional desconectada de la planificación.

2.4 Diseño de instrucciones y revisión crítica de los resultados generados

La interacción con sistemas generativos se desarrolla generalmente mediante instrucciones formuladas en lenguaje natural. Por esta razón, la calidad de las solicitudes influye en la pertinencia de los resultados obtenidos. Sin embargo, reducir este proceso a la búsqueda de una fórmula perfecta constituye una simplificación.

Una instrucción eficaz en educación no debe evaluarse únicamente por la fluidez del contenido producido, sino por su capacidad para obtener una respuesta que pueda contribuir a un propósito pedagógico determinado.

Lee y Palmer (2025), en una revisión sistemática sobre diseño de instrucciones en educación superior, concluyen que la elaboración intencional de solicitudes puede mejorar la interacción con sistemas generativos, pero subrayan la necesidad de vincularla con objetivos educativos previamente establecidos y con procesos de evaluación del resultado. Los autores analizaron 33 trabajos y señalaron que esta competencia incluye no solo la formulación inicial, sino también análisis crítico, resolución de problemas y ajuste mediante interacciones sucesivas.

Esta perspectiva coincide con el enfoque defendido en este libro: formular una buena instrucción no equivale a aprender una colección de frases predeterminadas. Se trata de comunicar con suficiente claridad un problema, proporcionar contexto relevante, delimitar condiciones y posteriormente juzgar el producto obtenido.

Para la planificación didáctica, una solicitud puede construirse alrededor de varios elementos esenciales:



Figura 2 Proceso de diseño y revisión de instrucciones para fines educativos

No todos los casos necesitan contener cada elemento con el mismo grado de detalle, pero esta estructura ayuda a evitar solicitudes excesivamente generales.

Consideremos dos ejemplos.

Una instrucción como:

“Haz una actividad sobre cambio climático”

ofrece muy poca información. El sistema debe inferir nivel educativo, propósito, conocimientos previos, duración, metodología y complejidad.

Una formulación más útil podría indicar que la actividad está destinada a estudiantes de determinado nivel, que el objetivo consiste en analizar relaciones entre acciones humanas y variaciones ambientales, que debe desarrollarse en cuarenta minutos, utilizar datos sencillos y culminar con una justificación escrita.

La segunda solicitud no es necesariamente mejor porque sea más larga, sino porque reduce ambigüedad pedagógica.

El propósito explica qué se pretende conseguir. El contexto sitúa la actividad dentro de una materia, unidad o problema. Los destinatarios permiten ajustar complejidad y lenguaje. La tarea especifica qué debe producirse. Las condiciones establecen restricciones relevantes y los criterios permiten orientar la calidad de la respuesta.

Sin embargo, incluso una instrucción bien construida puede producir resultados deficientes.

Este hecho obliga a distinguir entre calidad de la solicitud y calidad de la respuesta. Existe relación entre ambas, pero no equivalencia. El usuario puede proporcionar información precisa y aun así recibir un dato falso, una actividad inadecuada o una referencia inexistente.

Por esta razón, la revisión posterior constituye una parte inseparable del proceso.

En planificación educativa, aceptar automáticamente un resultado puede ser más problemático que formular inicialmente una solicitud imperfecta. Un profesor puede mejorar una instrucción mediante iteraciones; en cambio, utilizar sin comprobar un contenido incorrecto puede trasladar el error directamente al estudiante.

La revisión crítica debería comenzar por la correspondencia con el propósito. La primera pregunta no es si el material está bien redactado, sino si realmente ayuda a alcanzar el aprendizaje previsto.

Después debe comprobarse la exactitud disciplinar. Datos, conceptos, procedimientos, fechas, autores, referencias y cualquier información específica deben verificarse cuando su precisión sea relevante. Esta necesidad aumenta en ámbitos donde los contenidos pueden cambiar, como normativa, investigación reciente, datos estadísticos o acontecimientos contemporáneos.

Una tercera dimensión es la adecuación pedagógica. Una respuesta puede ser correcta y, sin embargo, inadecuada para determinado nivel. El vocabulario puede ser excesivamente complejo, la tarea demasiado sencilla o la cantidad de actividades incompatible con el tiempo disponible.

También debe analizarse la coherencia interna. Cuando se solicita una planificación completa, el sistema puede formular inicialmente un objetivo y posteriormente proponer actividades que no conducen realmente a él. Del mismo modo, puede producir una evaluación que mide conocimientos diferentes de los establecidos al comienzo.

El profesor debe revisar el conjunto y no solamente sus componentes por separado.

La pertinencia contextual constituye otro criterio. Una situación diseñada para un país puede incluir instituciones, normas, unidades de medida o prácticas que no corresponden al contexto donde se aplicará. La respuesta necesita ser localizada y no simplemente traducida.

Debe revisarse igualmente la presencia de sesgos. Los nombres, profesiones, roles familiares, grupos sociales, culturas o ejemplos seleccionados pueden reproducir patrones poco representativos. Detectar este tipo de problemas exige una lectura que vaya más allá de la exactitud factual.

Debe evaluarse la necesidad misma del resultado. No todo aquello que puede generarse necesita utilizarse.

Esta última pregunta es especialmente importante para evitar la sobreproducción de recursos. La facilidad tecnológica puede conducir a elaborar más fichas, más explicaciones, más preguntas y más variantes de las que realmente necesita una secuencia. La calidad de una planificación no se mide por la cantidad de materiales producidos.

La interacción puede comprenderse como un ciclo:

formular → generar → examinar → contrastar → modificar → seleccionar.

En algunos casos, después de revisar una respuesta será suficiente realizar pequeñas correcciones. En otros, será necesario reformular completamente la solicitud.

También habrá situaciones en las que la decisión profesional adecuada sea descartar el resultado y elaborar el material de otra manera.

Esta capacidad para abandonar una respuesta aparentemente útil constituye una parte importante de la alfabetización profesional.

Lee y Palmer (2025) resaltan precisamente el carácter iterativo del diseño de instrucciones y la necesidad de evaluar las salidas en función de objetivos contextuales. La competencia no se limita a "conseguir" una respuesta, sino a saber interpretar si esa respuesta merece ser utilizada.

Una preocupación adicional surge cuando se utilizan referencias bibliográficas. Los modelos de lenguaje pueden producir citas que combinan autores reales con títulos inexistentes, modificar años, inventar DOI o atribuir afirmaciones a fuentes que no las contienen. En contextos académicos, ninguna referencia debería incorporarse exclusivamente porque haya sido proporcionada por un sistema generativo.

La comprobación requiere localizar la publicación original o un registro bibliográfico fiable, verificar autores, título, año, revista, volumen, páginas y DOI cuando corresponda, y confirmar que la fuente respalda efectivamente la afirmación para la cual será utilizada.

Este procedimiento resulta especialmente relevante para la propia planificación docente cuando se producen contenidos destinados a investigación, educación superior o disciplinas altamente especializadas.

La UNESCO (2023) ha señalado la necesidad de evaluar críticamente los resultados generados y de preservar la agencia humana durante el diseño y utilización de aplicaciones educativas. La orientación coincide con un principio general: la tecnología puede asistir en la producción, pero la validación y la decisión final corresponden a personas capaces de asumir responsabilidad por el resultado.

El diseño de instrucciones tampoco debería convertirse en un nuevo formalismo. No es necesario que cada solicitud siga una plantilla rígida. A medida que el docente comprende mejor las capacidades y limitaciones de los sistemas, puede adaptar la estructura según la complejidad de la tarea.

En algunos casos bastará una solicitud breve. En otros será necesario especificar objetivos, nivel educativo, duración, contexto, criterios y restricciones. La calidad se mide por la utilidad de la información proporcionada, no por la longitud.

También conviene evitar atribuir al sistema roles humanos como si ello garantizara competencia profesional. Indicar "actúa como experto" puede influir en el estilo de la respuesta, pero no convierte la salida en conocimiento validado por un especialista. La revisión continúa siendo indispensable.

La planificación didáctica asistida alcanza así su sentido más productivo cuando la interacción deja de concebirse como una delegación y pasa a comprenderse como un proceso de exploración. El docente plantea posibilidades, analiza respuestas, introduce criterios y conserva control sobre las decisiones.

2.5 Síntesis del capítulo

La planificación didáctica constituye un proceso de razonamiento profesional mediante el cual se articulan resultados de aprendizaje, evidencias, actividades, recursos, evaluación y condiciones concretas de enseñanza. Su calidad no depende de la cantidad de componentes incorporados ni de la sofisticación de los recursos empleados, sino de la coherencia que existe entre ellos.

La aparición de sistemas generativos amplía las posibilidades de este proceso al facilitar la exploración de alternativas, creación de actividades, elaboración de casos, reformulación de contenidos y producción de distintos apoyos. No obstante, estas capacidades adquieren sentido únicamente cuando permanecen subordinadas a propósitos pedagógicos previamente establecidos.

Los principios de alineamiento constructivo y diseño inverso ofrecen referencias especialmente pertinentes en este escenario. Antes de seleccionar una herramienta o producir una actividad, es necesario identificar qué deberá aprender el estudiante y qué evidencia permitirá reconocer ese aprendizaje. Solo después corresponde decidir qué experiencias y recursos resultan adecuados.

Esta lógica permite evitar que la tecnología se convierta en el punto de partida de la planificación. El hecho de que un sistema pueda generar una secuencia completa no significa que dicha secuencia responda al currículo, al contexto, al nivel del grupo o al

tiempo disponible. La propuesta inicial debe considerarse un material provisional sometido a interpretación y revisión.

La capacidad de generar múltiples ejemplos, casos y variantes puede enriquecer el diseño de clases, particularmente cuando se utiliza para construir progresiones, situaciones auténticas y actividades con diferentes niveles de complejidad. Sin embargo, el profesor debe comprobar la exactitud de los contenidos y determinar qué función cumple cada experiencia dentro de la secuencia.

La adaptación constituye otra posibilidad relevante. Reformular información, diversificar ejemplos o producir apoyos puede contribuir a reducir determinadas barreras, pero diferenciar no significa disminuir indiscriminadamente la exigencia. Una adaptación pedagógicamente válida conserva el objetivo de aprendizaje, modifica las condiciones de acceso cuando es necesario y mantiene oportunidades de desarrollo intelectual.

La atención a la diversidad debe, además, preservar una experiencia educativa compartida. La personalización no debería conducir a fragmentar completamente el proceso ni a convertir cada diferencia individual en una ruta aislada. Diseñar para la diversidad implica ofrecer alternativas significativas dentro de una comunidad de aprendizaje.

La interacción con sistemas generativos requiere aprender a formular instrucciones suficientemente claras y, sobre todo, desarrollar criterios rigurosos para evaluar las respuestas. La construcción de una solicitud puede considerar propósito, contexto, destinatarios, tarea, condiciones y criterios de calidad; sin embargo, ninguna formulación elimina la necesidad de verificar exactitud, pertinencia, complejidad, coherencia y adecuación contextual.

La planificación asistida no reduce la importancia del docente. Al contrario, hace más visible aquello que constituye el núcleo de su profesionalidad: seleccionar, interpretar, contextualizar, relacionar, anticipar y decidir.

Una planificación responsable no pregunta primero qué puede producir una herramienta, sino qué necesita aprender el estudiante y qué experiencia puede favorecer ese aprendizaje. Solo después se determina si la asistencia tecnológica aporta una mejora real.

Sobre esta base puede avanzarse hacia el siguiente momento del proceso educativo. Una planificación coherente establece condiciones y orientaciones, pero el aprendizaje se concreta en la interacción entre estudiantes, docentes, contenidos y experiencias. El capítulo siguiente analizará cómo los sistemas generativos pueden incorporarse a los procesos de enseñanza sin desplazar la actividad intelectual del estudiante, prestando especial atención a las metodologías activas, el pensamiento crítico, la creatividad, la autonomía y el acompañamiento.

CAPÍTULO III

ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE EN ENTORNOS MEDIADOS POR TECNOLOGÍAS GENERATIVAS



ATHENA NOVA
EDITORIAL

CAPÍTULO III.

3 ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE EN ENTORNOS MEDIADOS POR TECNOLOGÍAS GENERATIVAS

La incorporación de sistemas generativos a los procesos educativos adquiere verdadero significado cuando trasciende la producción rápida de contenidos y se vincula con experiencias que favorecen comprensión, razonamiento, participación y construcción progresiva del conocimiento. Después de establecer propósitos y organizar una planificación coherente, el desafío pedagógico consiste en transformar esas decisiones en situaciones en las que el estudiante participe activamente y desarrolle capacidades que no pueden reducirse a la recepción de información.

Esta distinción resulta especialmente importante porque la facilidad para obtener respuestas puede generar una falsa equivalencia entre acceder a información y aprender. Disponer de una explicación inmediata, un resumen, una solución o una propuesta correctamente redactada no garantiza que quien la recibe haya comprendido el proceso que permitió construirla. El aprendizaje requiere establecer relaciones, recuperar conocimientos previos, analizar alternativas, contrastar evidencia, cometer errores, revisar decisiones y utilizar lo aprendido en contextos diferentes.

La utilización educativa de sistemas generativos necesita evaluarse en función de la actividad intelectual que provoca en el estudiante. Una herramienta puede ofrecer una respuesta completa y, precisamente por ello, reducir la necesidad de pensar; pero también puede presentar un problema, cuestionar una interpretación, generar un contraargumento o proponer una situación que obligue al alumno a examinar sus conocimientos. La diferencia no reside exclusivamente en la tecnología utilizada, sino en la estructura pedagógica que organiza la interacción.

La UNESCO (2023) plantea que la integración de estos sistemas debería preservar la agencia humana y contribuir al desarrollo de capacidades, en lugar de promover relaciones de dependencia. Esta orientación exige concebir la tecnología como un recurso subordinado al proceso formativo y no como una fuente que reemplaza el esfuerzo intelectual del aprendiz.

La investigación disponible muestra un panorama prometedor, aunque todavía heterogéneo. Qian (2025), en una revisión sistemática sobre aplicaciones pedagógicas en educación superior, identifica usos relacionados con tutoría, generación de contenidos, aprendizaje personalizado, apoyo a la escritura y desarrollo de actividades, pero señala también la necesidad de diseños pedagógicos explícitos y de mayor evidencia empírica sobre sus efectos.

En educación escolar se observa una situación semejante. La revisión de Marzano (2026), basada en 197 estudios publicados entre 2016 y 2024, identifica oportunidades vinculadas con personalización, motivación y nuevas prácticas de enseñanza, pero también destaca la escasez de experimentos suficientemente contextualizados y la necesidad de formación docente continua y orientaciones institucionales claras.

El propósito de este capítulo no consiste en presentar una colección de herramientas o actividades. Su objetivo es analizar cómo pueden incorporarse recursos generativos dentro de una enseñanza orientada a la participación intelectual del estudiante. Para ello se abordan cuatro dimensiones: la integración pedagógica durante el proceso de enseñanza; su relación con metodologías activas y experiencias significativas; las posibilidades y riesgos asociados con el pensamiento crítico, la creatividad y la autonomía; y el papel de la personalización y el acompañamiento frente al riesgo de dependencia cognitiva.

3.1 Integración pedagógica en los procesos de enseñanza

La enseñanza no puede reducirse a la presentación ordenada de información. Aunque la explicación constituye una parte importante de la actividad docente, aprender implica que el estudiante actúe sobre aquello que recibe: lo interprete, relacione, cuestione, aplique y transforme. La incorporación de tecnologías generativas debe evaluarse desde este principio.

La investigación educativa sobre aprendizaje activo ofrece una base sólida para esta perspectiva. Freeman et al. (2014), mediante un metaanálisis de 225 estudios en áreas STEM, encontraron mejores resultados de desempeño en contextos de aprendizaje activo que en cursos sustentados predominantemente en exposición tradicional. Aunque este estudio antecede al desarrollo reciente de los modelos generativos, su conclusión

pedagógica continúa siendo relevante: la participación cognitiva del estudiante constituye un factor central del aprendizaje.

Chi y Wylie (2014) desarrollaron el marco ICAP para distinguir diferentes niveles de implicación cognitiva. Este modelo diferencia cuatro formas de participación: pasiva, activa, constructiva e interactiva. La hipótesis central sostiene que el aprendizaje tiende a profundizarse cuando la actividad progresa desde la recepción pasiva hacia formas en las que el estudiante genera nuevas relaciones, explicaciones o construcciones y, posteriormente, participa en interacciones en las que las ideas se elaboran conjuntamente.

Este marco resulta particularmente útil para analizar el uso de sistemas generativos.

Un estudiante que solicita una explicación y simplemente la lee puede encontrarse en una posición fundamentalmente receptiva. Si subraya, organiza o selecciona información, existe una actividad mayor, aunque todavía limitada. Si compara la respuesta con sus conocimientos, identifica inconsistencias, produce una explicación alternativa o justifica por qué acepta determinadas partes, la interacción adquiere carácter constructivo. Finalmente, cuando utiliza el sistema como interlocutor dentro de una discusión que exige responder, reformular y defender ideas, pueden generarse formas más complejas de participación, siempre que el estudiante conserve control intelectual sobre el proceso.

Esta progresión puede representarse de manera sencilla:

Tabla 5 Formas de participación del estudiante en interacciones con sistemas generativos.

Forma de participación	Ejemplo de interacción	Nivel de implicación esperado	Riesgo pedagógico
Pasiva	Leer una respuesta generada	Bajo	Confundir acceso con comprensión
Activa	Seleccionar, clasificar o resumir información recibida	Moderado	Procesamiento superficial
Constructiva	Corregir, justificar, comparar o	Alto	Aceptar premisas incorrectas sin verificarlas

	elaborar una respuesta propia		
Interactiva	Debatir, contrastar argumentos y reformular ideas progresivamente	Alto, si existe elaboración real	Delegar el razonamiento al interlocutor automatizado

Elaboración propia a partir del marco ICAP de Chi y Wylie (2014).

La tabla permite observar que el mismo recurso puede producir experiencias educativas muy diferentes. La diferencia fundamental no está en utilizar o no una determinada aplicación, sino en aquello que se solicita al estudiante hacer cognitivamente.

Esta consideración debería influir en la práctica diaria. Si se emplea un sistema para explicar un concepto, puede solicitarse posteriormente que el estudiante identifique las ideas centrales, contraste la explicación con una fuente académica y señale aspectos que deberían ser ampliados. Si se utiliza para resolver un problema, el alumno puede analizar el procedimiento, localizar posibles errores y construir una segunda estrategia. Si se generan argumentos, puede compararlos según evidencia, coherencia y pertinencia.

El objetivo consiste en desplazar la interacción desde la obtención de resultados hacia el examen de los procesos.

Una explicación automatizada también puede utilizarse como punto de partida para el diálogo docente. El profesor puede proyectar una respuesta, preguntar qué elementos resultan correctos, cuáles necesitan matices y qué información falta. De esta manera, aquello que inicialmente aparece como producto terminado se transforma en material de análisis.

Esta estrategia ofrece una ventaja adicional: normaliza la idea de que una respuesta generada debe ser examinada. En lugar de presentar estos sistemas como autoridades capaces de proporcionar soluciones definitivas, se enseña al estudiante a tratarlos como fuentes provisionales susceptibles de evaluación.

El docente conserva una función esencial durante este proceso. La interacción educativa no se limita a proporcionar información cuando el estudiante la solicita. Implica observar dificultades, interpretar silencios, identificar concepciones erróneas, formular

preguntas oportunas y decidir cuándo intervenir y cuándo permitir que el alumno continúe explorando.

Las tecnologías conversacionales pueden simular algunas formas de diálogo, pero no poseen automáticamente el conocimiento situado que el profesor desarrolla respecto de un grupo específico. Una respuesta individualizada puede estar lingüísticamente adaptada y, al mismo tiempo, ignorar antecedentes, experiencias previas o dificultades que influyen en la comprensión.

La incorporación pedagógica requiere establecer con claridad qué función desempeñará cada recurso.

Puede utilizarse como fuente de ejemplos, interlocutor para ensayar argumentos, generador de escenarios, apoyo inicial para resolver dudas o medio para contrastar interpretaciones. Ninguna de estas funciones debería establecerse únicamente porque la herramienta permite realizarlas. La pregunta continúa siendo qué actividad cognitiva se pretende provocar.

La investigación reciente también obliga a evitar conclusiones demasiado generales. Un metaanálisis publicado en *Computers & Education* sobre estudios experimentales encontró efectos positivos de intervenciones con ChatGPT en desempeño académico y tendencias relacionadas con pensamiento de orden superior, pero también reportó una elevada heterogeneidad entre los estudios. Esto significa que los resultados no pueden interpretarse como prueba de que cualquier utilización produce automáticamente mejores aprendizajes; dependen de las condiciones de implementación, de las tareas y del acompañamiento pedagógico.

Esta precaución resulta indispensable porque una de las características de los sistemas generativos es precisamente la reducción del esfuerzo necesario para producir determinados resultados. Desde una perspectiva de productividad, esta reducción puede ser beneficiosa. Desde una perspectiva educativa, en cambio, es necesario preguntarse qué tipo de esfuerzo se está eliminando.

No todo esfuerzo tiene valor pedagógico. Copiar repetidamente información o realizar procedimientos mecánicos puede consumir tiempo sin producir aprendizaje significativo. Sin embargo, formular una hipótesis, recuperar información de la memoria,

organizar un argumento o revisar un error requiere un esfuerzo que forma parte del propio proceso de aprender.

La función docente consiste en distinguir entre ambos.

Integrar tecnología generativa en la enseñanza no significa automatizar todo aquello que pueda automatizarse. Significa identificar aquellas operaciones en las que la asistencia libera recursos sin eliminar la actividad cognitiva que se pretende desarrollar.

3.2 Metodologías activas y construcción de experiencias significativas

Las metodologías activas comparten un principio general: el estudiante participa en tareas que requieren tomar decisiones, resolver problemas, aplicar conocimientos, discutir interpretaciones o construir productos. Su relevancia no depende de una tecnología específica, y su existencia precede ampliamente a los actuales sistemas generativos.

Precisamente por ello, ofrecen un marco pedagógico más sólido para integrar nuevas tecnologías. En lugar de diseñar actividades alrededor de una aplicación, es posible partir de una metodología previamente fundamentada y determinar posteriormente qué función podría desempeñar la asistencia automatizada.

Entre estas aproximaciones se encuentran el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje basado en proyectos, el estudio de casos, la indagación, el aprendizaje colaborativo y el aula invertida. Cada una posee características particulares, pero todas pueden exigir que el estudiante abandone una posición exclusivamente receptiva.

El aprendizaje basado en problemas, por ejemplo, presenta situaciones que no pueden resolverse únicamente reproduciendo información. El estudiante necesita determinar qué sabe, qué información requiere y qué alternativas son plausibles. En este contexto, un sistema generativo podría utilizarse para producir escenarios, representar diferentes posiciones o proporcionar datos adicionales cuando sean solicitados.

Si la herramienta entrega inmediatamente la solución completa, desaparece una parte central de la experiencia. Esto demuestra que el valor del recurso depende de cómo se configure su participación.

En un estudio de caso, por ejemplo, podría emplearse para generar información complementaria de manera gradual. Los estudiantes recibirían una situación inicial y formularían preguntas antes de acceder a nuevos datos. La actividad puede orientarse hacia interpretación, toma de decisiones y justificación.

En aprendizaje basado en proyectos, estos sistemas pueden contribuir durante procesos de ideación, organización, exploración de alternativas o revisión de propuestas. Sin embargo, el producto final no debería constituir el único foco de evaluación. Es necesario documentar las decisiones tomadas, las modificaciones realizadas y los criterios mediante los cuales se aceptaron o rechazaron sugerencias.

Esta documentación permite valorar el proceso intelectual y no solamente la calidad superficial del resultado.

La indagación constituye otro campo especialmente pertinente. En lugar de solicitar una explicación directa, los estudiantes pueden formular hipótesis, diseñar preguntas y utilizar diferentes recursos para contrastarlas. Las respuestas generadas pueden compararse con evidencia documental o experimental.

Este planteamiento modifica la relación entre estudiante y tecnología. El sistema deja de ser el lugar al que se acude para obtener "la respuesta" y se convierte en una fuente más dentro de un proceso de investigación.

El aprendizaje colaborativo también puede beneficiarse de esta perspectiva. Un grupo podría utilizar un sistema para generar argumentos contrapuestos y posteriormente distribuir la responsabilidad de verificarlos. Otra posibilidad consiste en comparar soluciones producidas por diferentes equipos y justificar cuál responde mejor a determinados criterios.

La presencia de un interlocutor automatizado no debería desplazar la interacción entre estudiantes.

La discusión entre pares cumple funciones que van más allá del intercambio de información. Al explicar una idea a otra persona, defender una interpretación, negociar significados o responder a una objeción, el estudiante reorganiza su propio pensamiento. Estas interacciones poseen una dimensión social y comunicativa que no debería ser sustituida indiscriminadamente.

El marco ICAP de Chi y Wylie (2014) resulta nuevamente pertinente: las experiencias interactivas adquieren especial valor cuando los participantes construyen ideas conjuntamente y cada intervención modifica la siguiente.

Una utilización equilibrada puede organizarse según la relación entre metodología, participación humana y apoyo generativo:

Tabla 6 Integración de asistencia generativa en metodologías activas

Metodología	Participación principal del estudiante	Posible apoyo tecnológico	Condición pedagógica
Aprendizaje basado en problemas	Analizar y resolver situaciones complejas	Generar escenarios, variables o contraargumentos	No entregar directamente la solución
Aprendizaje basado en proyectos	Diseñar, crear, investigar y tomar decisiones	Ideación, organización y revisión preliminar	Documentar decisiones y evolución del proyecto
Estudio de casos	Interpretar información y justificar decisiones	Crear variantes o representar perspectivas	Verificar realismo y exactitud disciplinar
Indagación	Formular preguntas, buscar evidencia y contrastar hipótesis	Proponer interrogantes o explicaciones alternativas	Contrastar las respuestas con evidencia
Aprendizaje colaborativo	Argumentar, negociar y construir en conjunto	Generar estímulos para el debate	Preservar interacción entre participantes
Aula invertida	Preparar conocimientos iniciales y aplicarlos en clase	Apoyar aclaración previa y generación de preguntas	Reservar el encuentro para aplicación y discusión

Elaboración propia a partir de Chi y Wylie (2014), Freeman et al. (2014), UNESCO (2023) y Qian (2025).

Esta será la segunda y última tabla principal del capítulo. Su propósito no es convertir las metodologías activas en recetas, sino mostrar que la tecnología debería ocupar un lugar funcional dentro de estructuras pedagógicas previamente definidas.

El valor de una experiencia significativa también depende de su relación con situaciones auténticas. Los problemas que presentan ambigüedad, múltiples perspectivas

o información incompleta suelen exigir formas de razonamiento más complejas que aquellas tareas en las que existe una única respuesta identificable de manera inmediata.

Los sistemas generativos permiten crear variaciones de este tipo de escenarios. En Derecho, por ejemplo, pueden plantearse posiciones contrapuestas sobre un caso hipotético; en educación, situaciones de aula con factores simultáneos; en administración, decisiones organizacionales con objetivos en conflicto; en ciencias, explicaciones alternativas que deban ser contrastadas con evidencia.

Los escenarios deben ser revisados. Su aparente realismo puede ocultar errores técnicos o supuestos poco plausibles. Otra posibilidad pedagógica consiste en utilizar respuestas deliberadamente imperfectas.

En lugar de pedir al sistema que produzca "la mejor respuesta", el profesor puede utilizar una salida deficiente como objeto de evaluación. Los estudiantes identifican errores, señalan omisiones, reconstruyen el razonamiento y proponen una versión mejor fundamentada.

Esta estrategia resulta particularmente relevante porque desplaza la competencia educativa desde producir rápidamente hacia evaluar la calidad de una producción.

En un entorno donde la generación de textos se vuelve cada vez más accesible, esta capacidad adquiere importancia creciente. La formación no puede concentrarse únicamente en producir información; debe enseñar a decidir qué información merece confianza, qué argumento es suficiente y qué evidencia respalda una conclusión.

La revisión sistemática de Qian (2025) identifica precisamente el potencial de estas tecnologías para actuar como tutores, compañeros de aprendizaje y apoyos en diferentes actividades. Sin embargo, también señala riesgos vinculados con precisión, dependencia y calidad de la interacción pedagógica.

Por esta razón, las metodologías activas no deberían convertirse en metodologías "automatizadas". La participación del estudiante continúa siendo su fundamento.

El sistema puede ampliar escenarios, introducir variaciones o proporcionar estímulos, pero el razonamiento, la deliberación y la toma de decisiones deben permanecer en el centro de la experiencia.

3.3 Pensamiento crítico, creatividad y autonomía del estudiante

Entre las principales expectativas asociadas con la incorporación de sistemas generativos se encuentra su capacidad para apoyar el pensamiento crítico y la creatividad. Al mismo tiempo, estas dos capacidades representan ámbitos particularmente sensibles al uso inadecuado de la automatización.

Esta aparente contradicción se explica porque una misma herramienta puede ampliar o reducir la actividad intelectual dependiendo de la tarea.

El pensamiento crítico implica analizar información, identificar supuestos, valorar evidencia, comparar argumentos y justificar conclusiones. No se desarrolla únicamente recibiendo información correcta. Requiere enfrentarse a problemas que obliguen a examinar razones y tomar posición.

Los sistemas generativos pueden convertirse en materiales especialmente útiles porque producen respuestas que aparentan coherencia, pero que requieren evaluación.

Una actividad formativa puede solicitar al estudiante que determine qué afirmaciones están respaldadas por evidencia, qué supuestos no están justificados y qué información debería verificarse. También puede pedirse que compare una respuesta con fuentes académicas o que formule una objeción suficientemente fundamentada.

Este tipo de interacción no utiliza la tecnología para reemplazar el pensamiento crítico, sino para provocarlo.

Los resultados de investigaciones empíricas muestran que el efecto depende del diseño. Essel et al. (2024) estudiaron el impacto de ChatGPT sobre habilidades cognitivas de estudiantes universitarios y analizaron dimensiones relacionadas con pensamiento crítico, creativo y reflexivo. Sus resultados contribuyen a mostrar que las consecuencias educativas no pueden deducirse únicamente de la disponibilidad de la herramienta, sino que deben examinarse según la forma concreta de utilización.

De manera similar, el metaanálisis de estudios experimentales publicado en *Computers & Education* encontró un efecto positivo agregado sobre tendencias asociadas con pensamiento de orden superior, aunque acompañado de una heterogeneidad elevada entre intervenciones. Esta variabilidad resulta especialmente importante: sugiere que no existe un efecto pedagógico uniforme independiente del contexto.

La creatividad presenta una tensión semejante.

La posibilidad de generar rápidamente múltiples ideas puede ampliar el espacio inicial de exploración. Un estudiante que enfrenta dificultades para comenzar puede disponer de alternativas que estimulen nuevas asociaciones. Sin embargo, utilizar directamente las primeras propuestas puede conducir al efecto contrario: reducir la exploración personal y producir soluciones cada vez más dependientes de patrones ofrecidos externamente.

Urban et al. (2024) realizaron un experimento con estudiantes universitarios sobre resolución creativa de problemas. Los participantes que utilizaron ChatGPT obtuvieron mejoras en dimensiones como calidad, elaboración y originalidad de las soluciones y percibieron la tarea como menos demandante. No obstante, los investigadores también observaron dificultades relacionadas con la precisión de la autoevaluación, especialmente cuando la utilidad percibida del sistema influía en la valoración que los participantes hacían de sus propios resultados.

Este hallazgo resulta pedagógicamente significativo.

Una producción puede mejorar al mismo tiempo que disminuye la capacidad del estudiante para determinar cuánto del resultado refleja realmente su propio desempeño. Por tanto, utilizar asistencia durante tareas creativas debería acompañarse de procesos metacognitivos que permitan distinguir aportes personales, modificaciones y decisiones.

Una práctica recomendable consiste en separar momentos.

En una primera fase, el estudiante puede desarrollar ideas de manera independiente. Posteriormente puede comparar sus propuestas con alternativas generadas y analizar diferencias. Finalmente decide qué elementos integrar y explica las razones.

Este orden conserva un espacio de producción personal antes de introducir la influencia del sistema.

Otra posibilidad consiste en invertir el proceso: presentar varias alternativas generadas y pedir que sean criticadas antes de producir una propuesta propia. En este caso, la tecnología funciona como estímulo y no como autora final de la solución.

La autonomía constituye el tercer componente de este apartado.

Un estudiante autónomo no es aquel que trabaja permanentemente sin ayuda, sino quien puede identificar objetivos, seleccionar estrategias, evaluar su progreso y decidir cuándo necesita apoyo. Esta concepción está estrechamente relacionada con la autorregulación del aprendizaje.

Guan et al. (2025) realizaron una revisión sistemática de 27 publicaciones sobre chatbots educativos y autorregulación. Encontraron que estos sistemas habían apoyado especialmente la localización de recursos, aplicación de estrategias y seguimiento metacognitivo, mientras que existía menor apoyo en procesos como establecimiento de objetivos, planificación y reflexión posterior. Los resultados de las intervenciones fueron generalmente prometedores, aunque también se observaron efectos mixtos en algunos estudios.

Estos hallazgos sugieren que la tecnología puede proporcionar andamiaje, pero no necesariamente desarrolla por sí sola todas las dimensiones de la autonomía.

Existe una diferencia fundamental entre recibir regulación externa y aprender a autorregularse.

Si el sistema recuerda constantemente qué hacer, decide la siguiente acción y corrige inmediatamente cada dificultad, el estudiante puede completar una tarea con éxito sin haber desarrollado capacidad para dirigir procesos semejantes cuando el apoyo desaparezca.

El objetivo pedagógico debería consistir en utilizar el apoyo de manera temporal y progresivamente decreciente.

Esta idea puede expresarse mediante una secuencia:

orientación → práctica acompañada → toma de decisiones compartida → reducción del apoyo → desempeño autónomo.

El acompañamiento adquiere sentido cuando conduce hacia mayor independencia y no cuando se convierte en requisito permanente.

La enseñanza del pensamiento crítico debe incluir además una competencia particularmente relevante en el contexto actual: aprender a desconfiar razonadamente.

Desconfiar no significa rechazar automáticamente toda respuesta generada. Significa asumir que cualquier afirmación importante necesita criterios de comprobación.

El estudiante debe aprender a formular preguntas como: ¿qué evidencia sustenta esta afirmación?, ¿puede comprobarse la fuente?, ¿existen interpretaciones alternativas?, ¿qué información podría estar ausente?, ¿el argumento confunde correlación con causalidad?, ¿las conclusiones se derivan realmente de las premisas?

Estas preguntas poseen valor más allá del uso de una tecnología específica. Forman parte de una alfabetización informacional necesaria para participar en sociedades caracterizadas por abundancia de contenidos.

En consecuencia, enseñar con sistemas generativos debería contribuir no solo a aprender con ellos, sino también a aprender sobre la calidad de la información que producen.

3.4 Personalización, acompañamiento y prevención de la dependencia cognitiva

La personalización constituye una de las posibilidades mencionadas con mayor frecuencia en los debates sobre inteligencia artificial aplicada a la educación. La capacidad de producir explicaciones, ejemplos, preguntas y apoyos bajo demanda permite imaginar experiencias más sensibles a diferentes necesidades.

Una respuesta adaptada al nivel declarado por un estudiante puede resultar útil, pero también puede simplificar excesivamente una tarea o confirmar una interpretación incorrecta. La personalización necesita responder a criterios pedagógicos y no únicamente a preferencias individuales.

Las revisiones recientes sobre aprendizaje personalizado mediante inteligencia artificial identifican posibilidades asociadas con adaptación de contenidos, ritmos y recursos, al mismo tiempo que destacan desafíos relacionados con privacidad, equidad, calidad y dependencia tecnológica.

La personalización educativa debería distinguirse de la comodidad.

No todo aprendizaje debe resultar sencillo ni adaptarse automáticamente para eliminar dificultades. Algunos obstáculos forman parte de aquello que se necesita aprender a resolver.

Cuando un estudiante encuentra un texto complejo, por ejemplo, puede ser pertinente ofrecer aclaraciones o apoyos. Sin embargo, sustituir siempre el texto original por versiones simplificadas puede impedir que desarrolle las capacidades necesarias para enfrentarse progresivamente al lenguaje disciplinar.

El mismo principio se aplica a la resolución de problemas.

Si ante cada dificultad el sistema proporciona inmediatamente la siguiente respuesta, desaparece una parte del proceso de exploración. La incertidumbre, dentro de límites razonables, puede cumplir una función educativa porque obliga a activar estrategias, recuperar conocimientos y formular hipótesis.

Ante una dificultad, la primera intervención podría consistir en una pregunta que oriente la atención. Si no resulta suficiente, puede ofrecerse una pista. Posteriormente podría proporcionarse un ejemplo parcial y solo en última instancia una explicación completa.

Este modelo conserva mayor participación del estudiante que una respuesta inmediata.

La conversación automatizada permite implementar este tipo de apoyos, pero necesita una estructura explícita. Si el estudiante utiliza libremente el sistema, normalmente puede solicitar directamente la solución más completa disponible. La educación debe enseñar también cómo gestionar el nivel de ayuda que se acepta.

Esto conduce al problema de la dependencia cognitiva.

La dependencia aparece cuando una persona recurre sistemáticamente a un recurso externo para realizar procesos que anteriormente podía desarrollar por sí misma o que necesita aprender. No debe confundirse con utilizar legítimamente una herramienta para aumentar productividad. La cuestión reside en determinar qué capacidad se está delegando y si esa delegación afecta el aprendizaje esperado.

En determinados contextos, automatizar una tarea rutinaria puede liberar recursos para actividades intelectualmente más valiosas. En otros, la tarea aparentemente rutinaria constituye precisamente el entrenamiento necesario para construir conocimiento.

Un estudiante que aprende a argumentar necesita formular argumentos. Quien aprende a programar necesita comprender estructuras y errores. Quien desarrolla escritura académica necesita organizar ideas y revisar textos. Si estas operaciones se delegan completamente durante la fase de aprendizaje, el resultado final puede ser mejor sin que la competencia subyacente haya mejorado proporcionalmente.

Esta diferencia entre calidad del producto y calidad del aprendizaje es uno de los principios más importantes de la enseñanza mediada por sistemas generativos.

El experimento de Urban et al. (2024) ofrece un ejemplo significativo: la asistencia mejoró determinadas características de las soluciones creativas, pero la evaluación que los participantes hacían de su propio desempeño presentaba dificultades. Un producto superior no implica necesariamente una comprensión igualmente superior del proceso que permitió producirlo.

Conviene incorporar momentos de desempeño sin asistencia. Estos momentos no tienen como propósito prohibir la tecnología, sino disponer de evidencias sobre aquello que el estudiante puede realizar independientemente. Del mismo modo que un proceso de aprendizaje combina apoyo y ejecución autónoma, resulta necesario avanzar progresivamente hacia situaciones en las que el estudiante pueda demostrar las capacidades desarrolladas. Esta gradación se representa en la Figura 3.:

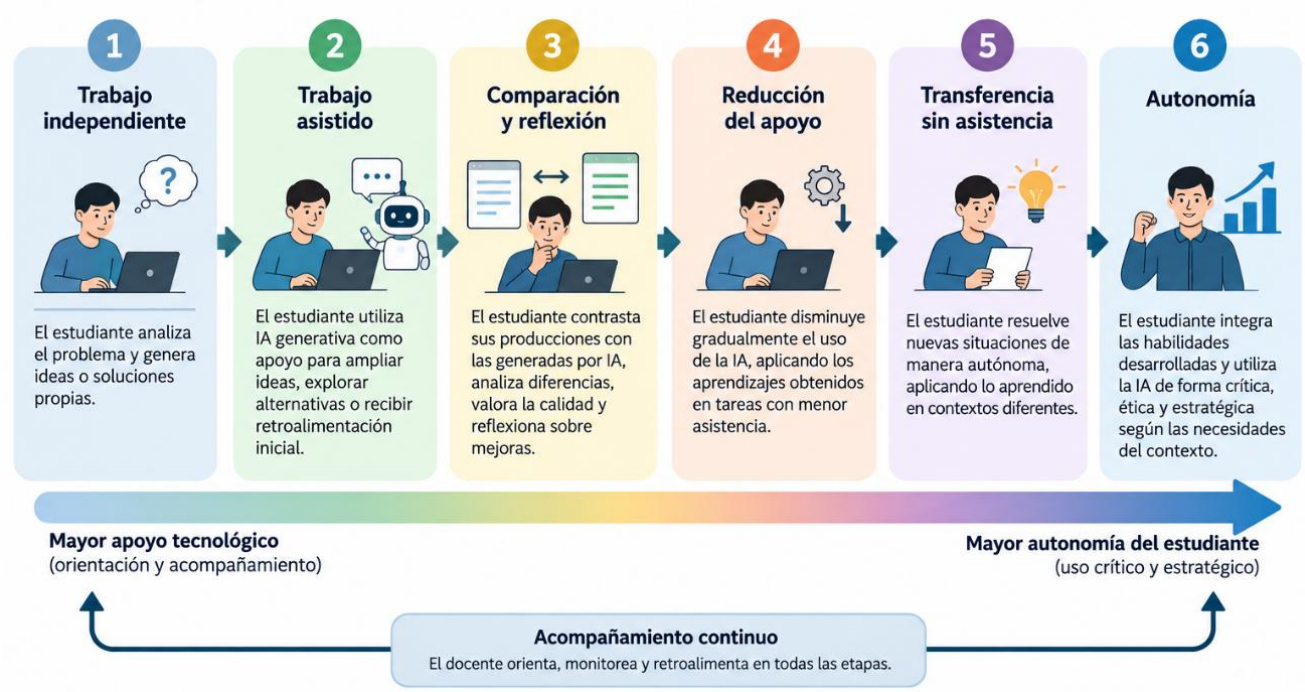


Figura 3 Gradación del apoyo tecnológico hacia la autonomía del estudiante

La secuencia propone avanzar desde una primera actuación independiente hacia un uso asistido de la tecnología, seguido de una fase de comparación y reflexión sobre los resultados obtenidos. Conforme el estudiante desarrolla mayor dominio, el apoyo debe reducirse progresivamente hasta llegar a situaciones de transferencia sin asistencia. La finalidad no consiste en excluir permanentemente los recursos generativos, sino en que su utilización posterior responda a decisiones críticas, éticas y estratégicas del propio estudiante.

Esta secuencia convierte la asistencia tecnológica en una oportunidad metacognitiva, ya que permite al estudiante reconocer qué puede realizar de manera independiente, qué apoyos necesita y cómo cambia su desempeño al utilizarlos. El acompañamiento docente continúa siendo fundamental, pues los sistemas automatizados pueden responder de manera inmediata, pero el profesor interpreta trayectorias, conoce antecedentes y puede detectar patrones que no aparecen en una interacción aislada.

Existen dimensiones emocionales y sociales del aprendizaje que no deben ignorarse. Frustración, confianza, sentido de pertenencia, expectativas y relaciones con los demás influyen en la disposición para aprender. Una respuesta lingüísticamente

empática no equivale a la relación educativa construida entre personas a lo largo del tiempo.

La UNESCO insiste en que el uso educativo de estos sistemas debe mantener una perspectiva centrada en el ser humano y preservar la agencia de estudiantes y docentes.

Este principio puede traducirse pedagógicamente en una pregunta sencilla: después de utilizar la herramienta, ¿el estudiante posee mayor capacidad para actuar por sí mismo?

Si la respuesta es afirmativa, el apoyo probablemente ha contribuido a la formación. Si cada intervención aumenta la necesidad de recurrir nuevamente al sistema para resolver una tarea similar, es posible que el acompañamiento esté generando dependencia.

La personalización debería, por tanto, orientarse hacia la autonomía.

El objetivo no consiste en construir un entorno que elimine permanentemente toda dificultad, sino en proporcionar apoyos ajustados que permitan al estudiante afrontar progresivamente desafíos de mayor complejidad.

Esta concepción modifica también el papel del error.

Un sistema diseñado para corregir inmediatamente cada equivocación puede impedir que el estudiante la examine. En determinados momentos resulta más formativo permitir que identifique la discrepancia, formule una explicación y revise su procedimiento.

El error deja así de ser un resultado que debe eliminarse rápidamente y se convierte en información sobre el estado del aprendizaje.

La personalización responsable debería considerar no solo qué necesita recibir el estudiante, sino también qué necesita intentar antes de recibir ayuda.

De este modo, la utilización de tecnologías generativas puede integrarse en procesos de acompañamiento sin sustituir el desafío intelectual que hace posible aprender.

3.5 Síntesis del capítulo

La integración de tecnologías generativas en los procesos de enseñanza y aprendizaje requiere desplazar la atención desde aquello que los sistemas pueden producir hacia aquello que los estudiantes necesitan hacer intelectualmente. Una explicación, una respuesta o una solución automatizada puede constituir un recurso útil, pero su existencia no equivale a aprendizaje.

La evidencia educativa previa y reciente converge en un principio fundamental: la participación del estudiante continúa siendo esencial. Los aprendizajes más profundos se favorecen cuando quien aprende interpreta, produce, compara, justifica, discute y revisa, en lugar de limitarse a recibir información.

Desde esta perspectiva, una misma tecnología puede utilizarse de formas pedagógicamente muy diferentes. Leer pasivamente una respuesta generada ofrece una experiencia distinta de verificarla, identificar errores, contrastarla con fuentes, construir una alternativa o debatir sus argumentos. La calidad educativa depende de la actividad cognitiva que se organiza alrededor del recurso.

Las metodologías activas proporcionan un marco adecuado para esta integración porque sitúan al estudiante frente a problemas, proyectos, casos, preguntas y decisiones. La asistencia tecnológica puede ampliar las posibilidades de estas experiencias mediante generación de escenarios, alternativas, contraargumentos o materiales, siempre que no elimine el proceso de razonamiento que constituye el propósito de la actividad.

El pensamiento crítico adquiere especial relevancia en este contexto. La producción lingüísticamente convincente de una respuesta no garantiza su exactitud ni la solidez de sus argumentos. Los estudiantes necesitan aprender a contrastar información, valorar evidencia, reconocer supuestos y justificar por qué una afirmación merece ser aceptada o rechazada.

La creatividad también puede beneficiarse de la disponibilidad de nuevas alternativas, pero la generación automática debe gestionarse cuidadosamente para no sustituir la exploración personal. Una estrategia equilibrada consiste en alternar momentos de producción independiente con fases de comparación y ampliación asistida.

La autonomía, por su parte, exige distinguir entre recibir ayuda y aprender a actuar sin ella. Los sistemas conversacionales pueden ofrecer andamiajes, recordatorios y

orientaciones, pero un acompañamiento pedagógicamente adecuado debe reducirse progresivamente a medida que el estudiante desarrolla mayor capacidad de autorregulación.

La personalización no debería entenderse como eliminación automática de la dificultad. Aprender implica enfrentar desafíos proporcionados al nivel de desarrollo, experimentar incertidumbre, revisar errores y transferir conocimientos a situaciones nuevas. Los apoyos son valiosos cuando permiten superar barreras sin resolver en lugar del estudiante aquello que este necesita aprender a realizar.

La prevención de la dependencia cognitiva exige, finalmente, distinguir entre productividad y formación. Un producto elaborado con asistencia puede mostrar mayor calidad sin que ello demuestre necesariamente un aumento equivalente de las capacidades del estudiante. De allí la necesidad de combinar momentos asistidos con instancias de desempeño independiente, reflexión metacognitiva y transferencia.

La incorporación pedagógica de tecnologías generativas no debería medirse por la frecuencia con la que se utilizan ni por la cantidad de actividades que permiten automatizar. Su valor reside en la medida en que contribuyen a que el estudiante comprenda más profundamente, formule mejores preguntas, argumente con mayor rigor, examine críticamente la información, cree con mayor conciencia y desarrolle progresivamente capacidad para aprender de manera autónoma.

Una vez establecido este marco, surge una cuestión inevitable: ¿cómo determinar si esas capacidades realmente se han desarrollado? La disponibilidad de sistemas capaces de producir respuestas complejas modifica no solo la enseñanza, sino también la forma de obtener evidencias sobre el aprendizaje. Por ello, el siguiente capítulo abordará la evaluación, prestando especial atención al diseño de instrumentos, evidencias auténticas, valoración de procesos e integridad académica.

CAPÍTULO IV

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE EN LA ERA DE LOS SISTEMAS GENERATIVOS



ATHENA NOVA
EDITORIAL

CAPÍTULO IV.

4 EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE EN LA ERA DE LOS SISTEMAS GENERATIVOS

La evaluación constituye uno de los componentes más sensibles del proceso educativo porque permite interpretar qué ha aprendido el estudiante, cómo lo ha aprendido y en qué medida puede utilizar sus conocimientos en situaciones diferentes. No se limita a asignar una calificación al final de una unidad o curso; implica recoger evidencias, analizarlas mediante criterios explícitos y utilizar la información obtenida para orientar decisiones posteriores.

La expansión de sistemas capaces de producir textos, resolver problemas, generar código, formular argumentos y elaborar respuestas académicamente plausibles ha introducido nuevas tensiones en este proceso. Muchas actividades que durante años fueron consideradas evidencia suficiente de aprendizaje pueden ahora completarse con asistencia automatizada sin que resulte sencillo determinar qué parte del desempeño corresponde a capacidades desarrolladas por el estudiante.

Este escenario no invalida la evaluación, pero obliga a reconsiderar algunas de sus prácticas. El problema principal no consiste en que una tecnología pueda producir respuestas, sino en que determinadas formas de evaluación han dependido excesivamente del producto final como evidencia del proceso intelectual. Cuando un ensayo, una respuesta escrita o una resolución puede elaborarse con ayuda externa significativa, se vuelve necesario obtener información adicional sobre cómo se construyó, qué decisiones fueron tomadas y qué puede realizar el estudiante de manera autónoma.

Xia et al. (2024), en una revisión de alcance sobre la transformación de la evaluación en educación superior, analizaron 32 estudios empíricos y concluyeron que la inteligencia generativa introduce simultáneamente oportunidades y desafíos en ámbitos como autoevaluación, retroalimentación, integridad académica y diseño de tareas. Los autores plantean que las prácticas evaluativas deben evolucionar hacia modelos que favorezcan autorregulación, responsabilidad e integridad, en lugar de concentrarse exclusivamente en controlar el uso de herramientas.

Esta conclusión resulta relevante porque desplaza el debate desde una lógica centrada en la detección hacia una lógica de diseño. Si una evaluación puede ser resuelta de manera satisfactoria mediante una respuesta genérica producida automáticamente, conviene preguntarse no solo cómo impedir ese uso, sino también si la tarea permite observar con suficiente claridad las capacidades que se pretende valorar.

Las investigaciones recientes muestran que estudiantes y docentes perciben que los sistemas generativos afectan especialmente aquellas evaluaciones sustentadas en escritura, programación y producción de respuestas fuera de condiciones supervisadas. En un estudio realizado con 680 estudiantes y 87 docentes universitarios de Australia, Chipre y Estados Unidos, Smolansky et al. (2024) encontraron que ambas poblaciones reconocían un impacto importante sobre la evaluación, aunque existían diferencias respecto de cómo debería responderse. Los docentes mostraron mayor disposición a rediseñar tareas asumiendo la presencia de estas tecnologías y promoviendo pensamiento crítico y aplicaciones auténticas.

En consecuencia, el presente capítulo no aborda la evaluación desde una postura de vigilancia tecnológica, sino desde una perspectiva pedagógica. El objetivo consiste en analizar cómo obtener evidencias válidas y significativas del aprendizaje en un escenario donde el acceso a asistencia automatizada forma parte creciente de la realidad educativa.

Para ello se desarrollan cuatro dimensiones: las transformaciones que afectan a las prácticas evaluativas; el diseño de instrumentos y criterios; la importancia de las evidencias auténticas y de la valoración de procesos; y los desafíos relacionados con integridad académica, autoría y uso responsable.

4.1 Transformaciones en las prácticas de evaluación

La evaluación cumple funciones diferentes dependiendo del momento y del propósito con el que se utiliza. Puede contribuir a identificar conocimientos previos, acompañar el progreso durante el aprendizaje o establecer el nivel alcanzado al finalizar un proceso. Estas funciones suelen expresarse mediante las categorías diagnóstica, formativa y sumativa, aunque en la práctica pueden integrarse dentro de una misma experiencia.

La evaluación formativa adquiere especial relevancia porque utiliza la información obtenida para modificar y mejorar el aprendizaje mientras este todavía está ocurriendo. Black y Wiliam (1998), en una revisión ampliamente reconocida sobre evaluación en el aula, mostraron que fortalecer los procesos de evaluación formativa y retroalimentación puede producir mejoras significativas en el aprendizaje. Su planteamiento continúa siendo pertinente en escenarios mediados por tecnologías: evaluar no consiste únicamente en certificar resultados, sino en producir información que permita actuar sobre el proceso.

Los sistemas generativos pueden intervenir en estas funciones de distintas maneras. Durante una evaluación diagnóstica pueden apoyar la elaboración de preguntas o situaciones exploratorias; en procesos formativos pueden contribuir a generar ejercicios, ejemplos o retroalimentaciones preliminares; y en evaluaciones sumativas pueden formar parte explícita de determinadas tareas cuando el objetivo consiste en valorar la capacidad del estudiante para utilizar estos recursos de manera crítica.

Esta intervención exige redefinir qué se considera evidencia suficiente.

Tradicionalmente, una parte importante de la evaluación académica ha estado basada en productos: exámenes, ensayos, informes, proyectos, resoluciones o presentaciones. Estos productos continúan siendo útiles, pero su interpretación necesita mayor contextualización cuando pueden elaborarse mediante distintos grados de asistencia.

Una producción de alta calidad no demuestra automáticamente que todas las capacidades implicadas hayan sido desarrolladas por la persona que la presenta.

Esta diferencia entre producto y aprendizaje constituye uno de los principales desafíos actuales.

Por ejemplo, un estudiante puede entregar un ensayo estructurado correctamente, con vocabulario especializado y argumentos aparentemente coherentes. Sin información adicional, resulta difícil determinar si posee capacidad para construir por sí mismo la argumentación, defenderla oralmente, identificar las fuentes utilizadas o responder a una objeción imprevista.

La respuesta no debería consistir necesariamente en abandonar el ensayo, sino en enriquecer la evidencia.

Puede solicitarse una defensa breve, una reflexión sobre decisiones tomadas, versiones preliminares, un registro del proceso o una tarea complementaria realizada bajo otras condiciones. La triangulación de evidencias permite obtener una representación más completa del aprendizaje.



Figura 4 Triangulación de evidencias para valorar el aprendizaje

Esta transformación implica pasar de una pregunta centrada en "¿qué entregó el estudiante?" hacia otra más amplia: "¿qué demuestra que puede comprender, explicar, aplicar y transferir?"

La revisión de Xia et al. (2024) muestra precisamente que las transformaciones relacionadas con inteligencia generativa afectan no solo la integridad, sino también las oportunidades de autoevaluación, retroalimentación inmediata y aprendizaje responsable. El problema no debería abordarse únicamente desde la prohibición, sino desde el rediseño de la evaluación.

Este rediseño requiere también distinguir entre actividades cuya finalidad es aprender y actividades cuya finalidad principal es demostrar aprendizaje.

Durante el aprendizaje puede ser perfectamente adecuado permitir apoyos amplios, consultar recursos y utilizar diferentes herramientas. Cuando se pretende

certificar una capacidad específica, en cambio, puede ser necesario establecer condiciones particulares para determinar qué puede realizar el estudiante independientemente.

Ambas modalidades son legítimas si su propósito está claramente definido.

La evaluación tampoco debería convertirse en una competencia permanente contra la tecnología. Diseñar tareas únicamente para que sean imposibles de resolver con sistemas generativos puede conducir a formatos artificiales que no representan situaciones reales de desempeño.

En muchos ámbitos profesionales, utilizar herramientas tecnológicas será una capacidad necesaria. Por tanto, algunas evaluaciones deberían permitirlas expresamente y valorar la manera en que el estudiante las utiliza.

En otras situaciones, será necesario restringirlas para observar conocimientos y capacidades que deben demostrarse sin asistencia.

La decisión depende del aprendizaje que se pretende evaluar.

Tabla 7 Modalidades de evaluación y papel de la asistencia generativa

Modalidad de evaluación	Finalidad principal	Uso posible de asistencia generativa	Evidencia prioritaria
Diagnóstica	Identificar conocimientos y dificultades iniciales	Limitado o controlado según el propósito	Comprensión previa y concepciones iniciales
Formativa	Orientar mejora durante el proceso	Puede incorporarse como apoyo	Evolución, revisión y respuesta a la retroalimentación
Sumativa con asistencia	Valorar desempeño en contextos donde la tecnología forma parte de la tarea	Permitido y regulado	Calidad del producto, decisiones y uso crítico
Sumativa sin asistencia	Verificar capacidades individuales específicas	Restringido	Desempeño autónomo
Auténtica	Aplicar conocimientos en situaciones complejas	Según condiciones del contexto profesional	Integración, juicio, transferencia y justificación

Elaboración propia a partir de Black y Wiliam (1998), Xia et al. (2024) y Smolansky et al. (2024).

La tabla muestra que no existe una única política adecuada para todas las evaluaciones. Permitir o restringir tecnologías depende de aquello que se pretende observar.

Una asignatura puede combinar momentos distintos. El estudiante puede utilizar herramientas durante el desarrollo de un proyecto, documentar cómo las empleó y posteriormente defender sus decisiones sin asistencia. Esta combinación permite valorar tanto competencia tecnológica como comprensión disciplinar.

El cambio más importante consiste, entonces, en diseñar sistemas de evaluación con múltiples evidencias.

Cuando una calificación depende exclusivamente de un único producto elaborado fuera del aula, aumenta la incertidumbre acerca de su origen y de las capacidades que representa. Cuando se consideran proceso, revisión, explicación y desempeño independiente, la evaluación adquiere mayor riqueza interpretativa.

Esta transición no debe confundirse con aumentar indiscriminadamente el número de tareas. Más evidencias no significan necesariamente mejor evaluación. El objetivo consiste en seleccionar aquellas que permitan inferir con mayor validez el aprendizaje esperado.

Por ello, cada evidencia debe responder a una pregunta clara: ¿qué capacidad permite observar y por qué esta actividad es adecuada para demostrarla?

4.2 Diseño de instrumentos y criterios de valoración

Una evaluación de calidad requiere criterios que permitan interpretar las evidencias obtenidas. Sin ellos, la valoración corre el riesgo de apoyarse excesivamente en impresiones generales, preferencias del evaluador o características superficiales del producto.

Los criterios explicitan qué aspectos serán considerados relevantes y qué significa desempeñarse adecuadamente en una tarea determinada.

Esta claridad beneficia tanto al docente como al estudiante. Para el primero, ayuda a mantener coherencia entre propósito, actividad y valoración. Para el segundo, permite comprender qué se espera y utilizar esa información para regular su propio trabajo.

Las rúbricas constituyen uno de los instrumentos más utilizados para hacer visibles estos criterios. Su valor, sin embargo, no reside únicamente en facilitar la calificación. Panadero y Jonsson (2013), en una revisión sobre el uso formativo de rúbricas, analizaron 21 estudios y encontraron que estos instrumentos pueden contribuir a procesos como autorregulación, transparencia de expectativas y orientación del desempeño, aunque los resultados respecto de mejoras directas no son uniformes y dependen de cómo se utilizan.

Esto significa que entregar una rúbrica no garantiza automáticamente una evaluación formativa.

Su utilidad aumenta cuando los estudiantes comprenden los criterios, analizan ejemplos, participan en procesos de autoevaluación y utilizan la información para revisar su trabajo.

En entornos mediados por sistemas generativos, los criterios adquieren todavía mayor importancia. Una producción puede estar bien redactada y presentar una estructura aparentemente profesional, pero ello no significa que cumpla criterios de profundidad, precisión o razonamiento.

Por ejemplo, una respuesta podría valorarse según exactitud conceptual, pertinencia de la evidencia, calidad de la argumentación, capacidad para responder a objeciones y transparencia respecto de las fuentes utilizadas. Estos elementos permiten superar una valoración centrada exclusivamente en fluidez lingüística o apariencia formal.

Los sistemas generativos pueden colaborar en la elaboración inicial de instrumentos. Pueden proponer dimensiones, descriptores o niveles de desempeño. Sin embargo, esas propuestas necesitan una revisión cuidadosa.

Un problema frecuente consiste en producir rúbricas con categorías excesivamente generales como “excelente”, “bueno”, “regular” o “insuficiente”, sin explicar qué diferencia concretamente un nivel de otro.

Los descriptores deberían identificar características observables del desempeño.

En lugar de señalar que una argumentación es “excelente”, puede especificarse que presenta una tesis claramente delimitada, utiliza evidencia pertinente, establece relaciones entre premisas y conclusión y responde a posibles objeciones.

Esta precisión convierte la rúbrica en una herramienta de aprendizaje y no únicamente de calificación.

También es importante evitar la multiplicación innecesaria de criterios. Un instrumento con demasiadas dimensiones puede fragmentar el desempeño hasta perder de vista la calidad global.

La selección debe concentrarse en aquellos aspectos directamente vinculados con los resultados de aprendizaje.

La inteligencia generativa introduce además una nueva posibilidad: incorporar criterios relacionados con el uso de herramientas, cuando dicho uso forma parte legítima de la tarea.

En ese caso, no tendría sentido calificar simplemente si el estudiante utilizó o no un sistema. Lo relevante sería valorar la calidad de sus decisiones: qué funciones delegó, cómo verificó la información, qué modificaciones realizó y cómo justificó la versión final.

Por ejemplo, una actividad podría considerar:

- calidad del análisis inicial;
- selección y uso crítico de recursos;
- verificación de información;
- modificaciones realizadas;
- argumentación de decisiones;
- calidad del producto final.

Esta estructura permite reconocer que el uso de tecnología no reemplaza la responsabilidad intelectual.

Los criterios también pueden utilizarse para fortalecer el juicio evaluativo del estudiante.

Tai et al. (2018) definen el juicio evaluativo como la capacidad para tomar decisiones sobre la calidad del trabajo propio y ajeno. Los autores sostienen que desarrollar esta capacidad es fundamental para que los estudiantes puedan continuar valorando su desempeño más allá de la educación formal.

Esta idea adquiere especial importancia en contextos donde las personas deberán interactuar con contenidos producidos automáticamente.

No basta con saber producir una respuesta mediante una herramienta. Será cada vez más importante reconocer cuándo esa respuesta es suficiente, cuándo necesita revisión y cuándo debe rechazarse.

La evaluación puede contribuir directamente a desarrollar esta competencia.

Una estrategia consiste en proporcionar varias respuestas de distinta calidad y solicitar que los estudiantes las ordenen según criterios explícitos. Otra posibilidad es comparar una respuesta humana con una generada y analizar fortalezas y debilidades sin asumir que una de las dos es necesariamente superior.

También pueden utilizarse ejercicios de calificación comentada, donde el estudiante aplica una rúbrica y justifica su valoración.

Estos procesos desplazan parte de la evaluación desde recibir una nota hacia aprender a reconocer calidad.

Los instrumentos deben, además, conservar coherencia con la complejidad del aprendizaje.

Una lista de cotejo puede resultar adecuada para verificar presencia o ausencia de determinados elementos, pero no siempre es suficiente para valorar la calidad de un razonamiento. Una rúbrica analítica permite descomponer dimensiones, mientras una rúbrica holística puede resultar útil cuando interesa valorar el desempeño de forma integrada.

Las preguntas abiertas permiten explorar razonamientos, pero requieren criterios claros. Las pruebas estructuradas pueden ofrecer eficiencia y comparabilidad, aunque deben diseñarse cuidadosamente si se pretende valorar capacidades más allá de la recuperación de información.

La elección del instrumento depende, nuevamente, del propósito.

La siguiente relación resulta útil:

capacidad esperada → evidencia adecuada → criterio → instrumento → interpretación.

Invertir este orden conduce fácilmente a evaluar aquello que el instrumento permite medir con facilidad y no aquello que realmente se desea aprender.

La tecnología puede facilitar la producción de instrumentos, pero no debería determinar su estructura.

En este sentido, una utilización razonable de sistemas generativos puede incluir producción inicial de ítems, generación de variantes, revisión lingüística o simulación de posibles respuestas. Sin embargo, cada elemento debe ser validado en relación con contenido, dificultad, ambigüedad y correspondencia curricular.

Especial cuidado merece la generación automática de respuestas correctas y distractores en pruebas objetivas. Un distractor plausible pero conceptualmente incorrecto de manera ambigua puede afectar la validez del ítem. Por ello, la revisión disciplinar continúa siendo indispensable.

La evaluación profesional requiere interpretar no solo si una respuesta coincide con una clave, sino qué significado tiene ese desempeño dentro del proceso formativo.

4.3 Evidencias auténticas y evaluación de procesos de aprendizaje

La transformación de la evaluación no implica abandonar los conocimientos disciplinares ni convertir toda actividad en un proyecto complejo. Significa construir evidencias que permitan observar cómo el estudiante utiliza aquello que sabe.

La evaluación auténtica ofrece una perspectiva especialmente pertinente porque plantea tareas relacionadas con situaciones similares a aquellas en las que las capacidades serán utilizadas fuera del contexto estrictamente escolar.

Una revisión sistemática publicada en *Studies in Educational Evaluation* en 2024 analizó 94 estudios sobre evaluación auténtica en educación superior y encontró asociaciones con el desarrollo de habilidades como pensamiento crítico, resolución de problemas y colaboración, aunque también señaló dificultades relacionadas con formación, implementación y recursos.

Estas evaluaciones pueden adoptar múltiples formas: estudios de caso, proyectos, análisis de escenarios, simulaciones, productos profesionales, investigaciones, presentaciones, portafolios o resolución de problemas contextualizados.

Su valor no depende simplemente de parecer "reales". Una tarea auténtica necesita exigir integración de conocimientos, juicio y toma de decisiones.

En el contexto de la inteligencia generativa, esta característica resulta particularmente importante porque las tareas auténticas pueden incorporar el uso de herramientas sin perder de vista la responsabilidad del estudiante.

Por ejemplo, en lugar de pedir únicamente un informe, puede solicitarse que el alumno:

analice una situación; identifique información relevante; consulte diferentes fuentes; utilice herramientas permitidas; registre las principales decisiones; produzca una propuesta; y posteriormente defienda por qué considera que esa solución es adecuada.

La evidencia deja de concentrarse exclusivamente en el documento final.

Se obtiene información sobre el razonamiento, el uso de fuentes, la capacidad de justificar y el grado de comprensión.

Esta estrategia contribuye a resolver uno de los problemas centrales de la evaluación contemporánea: la dificultad de inferir el proceso a partir del producto.

El seguimiento de versiones constituye otro recurso útil.

Un estudiante puede entregar un planteamiento inicial, una versión intermedia y una producción final acompañada de una breve explicación sobre los cambios realizados. Esta secuencia permite observar evolución y capacidad de revisión.

No es necesario registrar cada acción ni transformar el proceso en vigilancia permanente. Basta seleccionar hitos que aporten evidencia relevante.

También pueden utilizarse defensas orales breves.

Una conversación de pocos minutos puede revelar si el estudiante comprende las decisiones expresadas en un documento. Preguntas como "¿por qué utilizaste este criterio?", "¿qué alternativa descartaste?" o "¿qué cambiarías si las condiciones fueran diferentes?" permiten explorar comprensión de manera difícil de inferir exclusivamente desde el producto escrito.

Las defensas no necesitan convertirse en interrogatorios destinados a detectar fraude. Su propósito es ampliar la evidencia.

Otra estrategia consiste en incluir transferencia.

Si un estudiante ha resuelto un caso con asistencia, puede recibir posteriormente una situación semejante con variables modificadas y explicar cómo adaptaría su razonamiento. La capacidad de transferir conocimientos ofrece una evidencia más robusta que reproducir exactamente una solución previa.

En este contexto, una evaluación puede combinar fases asistidas y autónomas.

Tabla 8 Evidencias complementarias para una evaluación centrada en aprendizaje y proceso

Evidencia	Qué permite observar	Posible relación con sistemas generativos
Producto final	Calidad integrada del desempeño	Puede elaborarse con asistencia regulada
Borradores o versiones	Evolución y capacidad de revisión	Permiten identificar cambios y decisiones
Reflexión del proceso	Conciencia sobre	Puede incluir declaración y

	estrategias y dificultades	análisis del uso tecnológico
Defensa oral	Comprensión y capacidad de justificar	Permite explorar decisiones expresadas en el producto
Tarea de transferencia	Aplicación en una situación nueva	Puede realizarse con o sin asistencia según el propósito
Autoevaluación	Juicio sobre la propia calidad	Favorece criterios y autorregulación
Evaluación entre pares	Capacidad para aplicar criterios a otros trabajos	Desarrolla juicio evaluativo

Elaboración propia a partir de Tai et al. (2018), Xia et al. (2024) y la literatura sobre evaluación auténtica.

Esta segunda tabla resume la principal idea del apartado: ninguna evidencia aislada necesita cargar con toda la responsabilidad de demostrar aprendizaje.

La combinación debe ser proporcional. No sería razonable exigir siete tipos de evidencia para cada actividad. El profesor seleccionará aquellas que aporten información suficiente sin aumentar innecesariamente la carga de trabajo.

La evaluación auténtica también plantea el desafío de valorar tareas abiertas.

Cuando existen múltiples soluciones posibles, los criterios necesitan concentrarse en calidad del razonamiento, pertinencia de las decisiones y uso adecuado de evidencia, en lugar de comparar el resultado con una única respuesta correcta.

Esto no implica renunciar al rigor. Al contrario, exige explicitar con mayor precisión qué características hacen que una solución sea defendible.

Una tarea puede admitir respuestas distintas y aun así poseer criterios rigurosos.

Por ejemplo, dos estudiantes pueden proponer estrategias diferentes frente a un problema educativo. Ambas podrían ser aceptables si identifican correctamente las necesidades, fundamentan sus decisiones, utilizan evidencia pertinente y reconocen limitaciones.

La evaluación se desplaza desde la coincidencia hacia la argumentación.

La incorporación explícita de herramientas generativas en evaluaciones auténticas también permite desarrollar competencias relevantes para escenarios profesionales. Un estudio de Chan y Hu (2024) mostró que, cuando los estudiantes podían seleccionar distintas herramientas de inteligencia artificial y reflexionar sobre su uso en evaluaciones de escritura, desarrollaban criterios para decidir qué recurso utilizar según el propósito. Los autores destacan la necesidad de diseñar evaluaciones flexibles y considerar también cuestiones de acceso equitativo entre versiones gratuitas y de pago.

Esta idea resulta importante porque el futuro profesional probablemente no estará definido por la ausencia de tecnología, sino por la capacidad de utilizarla responsablemente.

Prohibirla en todas las evaluaciones podría producir una medida de desempeño que no siempre corresponde con las condiciones reales en las que posteriormente se ejercerá una profesión.

Al mismo tiempo, permitirla en todas las situaciones impediría observar algunas capacidades individuales fundamentales.

La solución más coherente consiste en diversificar condiciones de evaluación.

Algunas tareas pueden centrarse en desempeño autónomo; otras, en uso crítico de herramientas; otras pueden combinar ambos escenarios.

Esta diversidad aumenta la validez del sistema de evaluación y reduce la dependencia de un único formato.

4.4 Integridad académica, autoría y uso responsable

La integridad académica constituye uno de los temas más discutidos desde la expansión de sistemas capaces de producir textos y resolver tareas complejas. La preocupación es comprensible: actividades que anteriormente requerían elaboración directa pueden ahora completarse con diferentes niveles de asistencia y, en determinadas condiciones, resulta difícil identificar esa intervención únicamente a partir del producto final.

Sin embargo, abordar la integridad exclusivamente como un problema de detección resulta insuficiente.

La investigación reciente muestra que los límites entre usos aceptables e inaceptables no siempre están claramente comprendidos por los estudiantes. Un estudio con 337 universitarios australianos encontró que más de un tercio había utilizado chatbots para recibir asistencia en evaluaciones y que no todos interpretaban esas prácticas como una vulneración de la integridad académica. Los autores concluyeron que las instituciones necesitan tanto políticas claras como rediseño de las evaluaciones.

La ambigüedad normativa puede generar comportamientos inconsistentes.

Una política que simplemente establezca “no usar inteligencia artificial” puede resultar insuficiente si no especifica qué se considera uso. ¿Incluye corrección lingüística? ¿Traducción? ¿Generación de ideas? ¿Reformulación? ¿Consulta conceptual? ¿Producción completa?

Del mismo modo, permitir estas herramientas sin establecer condiciones puede dificultar determinar qué contribución intelectual se espera del estudiante.

Por ello, cada evaluación debería indicar con claridad:

qué usos están permitidos; qué usos están restringidos; si debe declararse la asistencia; qué evidencia del proceso puede solicitarse; y quién asume responsabilidad por el contenido final.

La claridad normativa debe acompañarse de una concepción educativa de la integridad.

La integridad académica no se limita a evitar el plagio. Incluye honestidad respecto de la autoría, responsabilidad por aquello que se presenta y reconocimiento adecuado de contribuciones externas.

La inteligencia generativa complica algunos conceptos tradicionales de autoría porque el sistema no funciona como una fuente convencional. Puede reorganizar, sintetizar y producir formulaciones nuevas sin revelar de manera transparente el origen de cada elemento.

Esto obliga a distinguir entre atribuir una fuente y declarar una asistencia.

Cuando una afirmación factual o conceptual proviene de literatura académica, debe citarse la fuente original. Un sistema generativo no debería reemplazar esa fuente.

Cuando la tecnología ha sido utilizada para apoyar determinadas etapas del trabajo, puede ser necesario declararlo según las normas institucionales o editoriales correspondientes.

Esta distinción protege un principio importante: la responsabilidad final pertenece a quien presenta el trabajo.

No resulta válido justificar un error afirmando que fue producido por una herramienta. Si un estudiante entrega un dato inexistente, una referencia falsa o una afirmación sesgada, continúa siendo responsable de haberlo incorporado.

Esta responsabilidad debería enseñarse explícitamente.

Otro problema corresponde a los detectores de contenido generado automáticamente.

La expectativa de identificar con certeza si un texto procede de un sistema puede producir una falsa sensación de seguridad. Fleckenstein et al. (2024) realizaron dos experimentos con docentes noveles y experimentados y encontraron que ambos grupos tenían dificultades para distinguir textos generados por inteligencia artificial de ensayos escritos por estudiantes. Además, mostraban un grado de confianza superior a su capacidad real de identificación.

Estos resultados cuestionan cualquier estrategia basada exclusivamente en intuición docente.

También aconsejan cautela frente a sistemas automáticos de detección. Una acusación de deshonestidad tiene consecuencias académicas importantes y necesita apoyarse en procedimientos sólidos, no únicamente en una probabilidad generada por una herramienta.

La prevención resulta más adecuada que la persecución retrospectiva.

Diseñar evaluaciones con procesos visibles, establecer políticas claras, conversar sobre usos legítimos y solicitar evidencia complementaria reduce la necesidad de depender de detectores.

La transparencia constituye otro componente fundamental.

Una investigación sobre declaraciones obligatorias de uso de inteligencia artificial encontró un elevado nivel de incumplimiento: en el caso estudiado, el 74 % de los estudiantes no declaró el uso a pesar de que el formulario institucional lo exigía. Entre los factores identificados se encontraban miedo a repercusiones, ambigüedad de las normas, aplicación inconsistente y presión social.

Este hallazgo muestra que exigir una declaración no es suficiente si los estudiantes perciben que reconocer el uso será interpretado automáticamente como conducta inapropiada.

La transparencia necesita desarrollarse dentro de una cultura donde las reglas sean comprensibles y consistentes.

Si determinadas formas de asistencia están permitidas, declararlas no debería convertirse en motivo de sospecha. Si están prohibidas, la razón pedagógica debe explicarse.

También resulta necesario evitar una visión excesivamente simple de la originalidad.

Una revisión crítica de políticas institucionales realizada por Luo (2024) encontró que muchas universidades conceptualizan el problema principalmente en términos de originalidad del trabajo estudiantil, considerando la asistencia generativa como una contribución externa que puede afectar la autoría. El estudio plantea la necesidad de reconsiderar cómo se define la originalidad en contextos donde diferentes tipos de asistencia tecnológica forman parte habitual de la producción académica.

La originalidad no debería entenderse únicamente como ausencia absoluta de apoyo externo. La producción académica siempre se construye mediante lecturas, conversaciones, revisión, fuentes y herramientas. Lo relevante es determinar qué contribución intelectual debe realizar personalmente el estudiante y cómo se hace visible.

Este principio permite diferenciar usos.

Utilizar una herramienta para corregir errores formales no tiene necesariamente el mismo significado que solicitarle que construya la argumentación completa. Pedir alternativas puede formar parte de una fase exploratoria; presentar una respuesta generada como razonamiento propio sin comprensión puede vulnerar el propósito de la evaluación.

El análisis debe considerar la función de la tarea.

La integridad académica se fortalece cuando las normas se conectan con los objetivos de aprendizaje.

Si el estudiante comprende que una actividad busca desarrollar su capacidad personal para argumentar, resultará más claro por qué delegar esa argumentación modifica el sentido de la tarea.

En consecuencia, las políticas deberían orientarse menos hacia listas generales de prohibiciones y más hacia criterios comprensibles.

Una clasificación pedagógica puede distinguir entre:

uso permitido, cuando la asistencia forma parte de la actividad;

uso permitido con declaración, cuando puede apoyar determinadas fases;

uso restringido, cuando se permiten funciones concretas, pero no otras;

uso no permitido, cuando la capacidad evaluada necesita demostrarse individualmente sin asistencia.

Esta clasificación puede variar entre actividades dentro de una misma asignatura.

La coherencia institucional también resulta fundamental. Normas contradictorias entre profesores o materias dificultan que los estudiantes comprendan expectativas.

La alfabetización en integridad académica debería incluir, por tanto, ejemplos concretos y oportunidades de practicar decisiones antes de enfrentar evaluaciones de alto impacto.

El objetivo no debería consistir en crear un entorno basado en sospecha permanente.

La evaluación necesita mantener una relación educativa basada en expectativas claras, responsabilidad y confianza razonable.

La presencia de nuevas herramientas obliga a fortalecer los mecanismos de evidencia, pero no justifica asumir automáticamente que todo estudiante intenta obtener una ventaja indebida.

Un sistema evaluativo sólido disminuye la dependencia de la vigilancia porque construye tareas en las que la comprensión puede demostrarse de múltiples maneras.

4.5 Síntesis del capítulo

La expansión de tecnologías generativas ha hecho visible una tensión que ya existía en muchos sistemas educativos: la tendencia a inferir aprendizaje a partir de productos aislados. Cuando textos, programas, respuestas y otras producciones pueden desarrollarse con distintos grados de asistencia, resulta necesario ampliar las evidencias utilizadas para interpretar el desempeño.

Esta transformación no significa abandonar los instrumentos tradicionales. Significa comprender sus límites y complementarlos cuando el propósito de la evaluación lo requiera.

La evaluación continúa cumpliendo funciones diagnósticas, formativas y sumativas, pero la presencia de sistemas generativos exige mayor claridad respecto de las condiciones bajo las cuales se obtiene cada evidencia. Algunas actividades pueden incorporar asistencia porque el objetivo consiste precisamente en valorar un desempeño mediado por herramientas; otras necesitan desarrollarse sin ella para determinar qué puede realizar el estudiante de forma independiente.

La decisión no debería depender de una postura general a favor o en contra de la tecnología, sino de la capacidad que se pretende evaluar.

Los criterios de valoración adquieren especial importancia en este contexto. La calidad superficial de una producción puede ocultar debilidades conceptuales o razonamientos insuficientes. Las rúbricas y otros instrumentos permiten hacer visibles

expectativas relacionadas con exactitud, argumentación, uso de evidencia, toma de decisiones y responsabilidad sobre el resultado.

Sin embargo, ningún instrumento garantiza por sí mismo una evaluación formativa. Los criterios adquieren verdadero valor cuando son comprendidos y utilizados por los estudiantes para analizar y mejorar su propio desempeño.

Esta capacidad de reconocer calidad constituye una competencia fundamental. En entornos donde producir información será cada vez más sencillo, evaluar críticamente esa información tendrá un valor creciente.

La evaluación auténtica ofrece una vía especialmente pertinente para fortalecer este enfoque. Los casos, proyectos, simulaciones y problemas contextualizados permiten observar cómo se aplican los conocimientos en situaciones que requieren juicio y toma de decisiones. Cuando estas tareas incorporan evidencias complementarias —borradores, reflexiones, defensas orales, transferencia o autoevaluación— resulta posible obtener una representación más completa del aprendizaje.

El proceso adquiere así una importancia semejante al producto.

La integridad académica también necesita una reinterpretación. Las políticas centradas exclusivamente en prohibición o detección resultan insuficientes frente a prácticas tecnológicas que pueden asumir múltiples formas. Los estudiantes necesitan comprender qué usos están permitidos, cuáles requieren declaración y cuáles interfieren directamente con el propósito de una evaluación.

La responsabilidad no puede delegarse a la herramienta. Toda persona que presenta un trabajo continúa siendo responsable por la precisión de su contenido, la calidad de sus argumentos y la transparencia de su elaboración.

La evidencia disponible también aconseja cautela respecto de la detección automática o intuitiva. Los docentes pueden tener dificultades para distinguir textos generados de producciones humanas, y convertir una probabilidad técnica en prueba definitiva puede producir decisiones injustas. La respuesta más sólida se encuentra en el diseño de evaluaciones que hagan visible el aprendizaje mediante diferentes evidencias.

En consecuencia, evaluar en entornos mediados por tecnologías generativas requiere avanzar desde una lógica de vigilancia hacia una lógica de autenticidad, claridad y responsabilidad.

La cuestión fundamental deja de ser únicamente quién produjo un texto y pasa a incluir preguntas más profundas: ¿qué comprende el estudiante?, ¿qué decisiones puede justificar?, ¿qué puede realizar de manera autónoma?, ¿cómo utiliza la asistencia disponible?, ¿es capaz de valorar la calidad de aquello que recibe y produce?

Responder adecuadamente a estas preguntas fortalece la validez de la evaluación y, al mismo tiempo, prepara el terreno para el último componente del ciclo pedagógico desarrollado en esta obra. Evaluar permite identificar el estado del aprendizaje; retroalimentar permite utilizar esa información para transformarlo.

CAPÍTULO V

RETROALIMENTACIÓN Y MEJORA CONTINUA DE LA PRÁCTICA EDUCATIVA



ATHENA NOVA
EDITORIAL

CAPÍTULO V.

5 RETROALIMENTACIÓN Y MEJORA CONTINUA DE LA PRÁCTICA EDUCATIVA

La evaluación adquiere pleno sentido pedagógico cuando la información obtenida se utiliza para orientar decisiones posteriores. Identificar que un estudiante alcanzó determinado nivel de desempeño constituye solo una parte del proceso; la función formativa aparece cuando esa información permite reconocer qué se ha logrado, qué necesita revisión y qué acciones pueden emprenderse para avanzar. En este punto, la retroalimentación establece un vínculo esencial entre evaluación y aprendizaje.

Durante mucho tiempo, esta práctica fue concebida principalmente como la información que el profesor entregaba después de revisar una tarea. Bajo esa lógica, el estudiante producía un trabajo, el docente lo calificaba y añadía observaciones destinadas a señalar aciertos o dificultades. Aunque este modelo continúa presente en numerosos contextos, la investigación educativa ha mostrado que recibir comentarios no garantiza que estos sean comprendidos ni utilizados.

Boud y Molloy (2013) cuestionan precisamente una concepción centrada exclusivamente en la transmisión de información desde el profesor hacia el estudiante. Desde una perspectiva orientada al aprendizaje, la retroalimentación adquiere significado cuando la información recibida es interpretada y utilizada para modificar una actuación posterior. En consecuencia, el proceso no termina cuando el comentario es entregado, sino cuando el estudiante dispone de oportunidades para actuar a partir de él.

Esta concepción resulta especialmente relevante ante el desarrollo de tecnologías capaces de generar observaciones inmediatas sobre textos, ejercicios, argumentos, código u otras producciones. La velocidad y la disponibilidad constituyen ventajas evidentes, pero no resuelven por sí mismas el problema fundamental: una devolución abundante, inmediata y lingüísticamente correcta puede tener escaso valor educativo si el estudiante no comprende qué debe modificar, por qué debería hacerlo o cómo puede trasladar esa información a una situación posterior.

La investigación clásica sobre retroalimentación ya advertía esta complejidad antes de la expansión reciente de sistemas generativos. Hattie y Timperley (2007)

sostienen que su efecto puede ser positivo o negativo dependiendo del tipo de información proporcionada y de las condiciones en las que se utiliza. Su modelo distingue preguntas relacionadas con las metas, el progreso y las acciones futuras, además de niveles de intervención vinculados con la tarea, los procesos, la autorregulación y la persona.

Shute (2008), por su parte, define la retroalimentación formativa como información comunicada al estudiante con la intención de modificar su pensamiento o comportamiento para mejorar el aprendizaje. Su revisión destaca características como especificidad, oportunidad y orientación al proceso, al tiempo que muestra que no existe una forma universalmente eficaz para todas las tareas y estudiantes.

La incorporación reciente de sistemas automatizados amplía las posibilidades, pero también aumenta la necesidad de aplicar estos principios. Una revisión sistemática publicada por Yildiz Durak y Onan (2025), que examinó 91 estudios sobre retroalimentación basada en inteligencia artificial, encontró posibilidades relacionadas con personalización, inmediatez, autorregulación, motivación y autonomía. Al mismo tiempo, identificó problemas de sensibilidad contextual, sesgo, dependencia tecnológica y posible debilitamiento de la interacción entre docentes y estudiantes.

Estos hallazgos muestran que el problema educativo no consiste únicamente en producir comentarios con mayor rapidez. El desafío es construir procesos en los que la retroalimentación sea comprensible, útil, accionable y progresivamente asumida por el estudiante como una herramienta para regular su propio aprendizaje.

Sobre esta base, el presente capítulo desarrolla cuatro dimensiones complementarias: la retroalimentación como componente del aprendizaje; las estrategias necesarias para construir devoluciones claras, útiles y formativas; las posibilidades de apoyo tecnológico para acompañar el progreso; y la reflexión docente como fundamento de la innovación y de la mejora profesional continua.

5.1 La retroalimentación como componente del aprendizaje

La retroalimentación suele asociarse con la etapa posterior a una tarea: el estudiante entrega un producto, el profesor lo revisa y comunica una valoración. Sin embargo, una concepción estrictamente posterior limita su capacidad formativa. Cuando las observaciones llegan después de que el proceso ha terminado y no existe una

oportunidad real de utilizar la información recibida, pueden convertirse simplemente en una explicación de la calificación.

Para que la retroalimentación contribuya al aprendizaje debe integrarse dentro de una secuencia en la que sea posible actuar posteriormente.

Esto significa que una devolución adquiere mayor valor cuando existe otra versión, otra tarea, una corrección, una nueva aplicación o cualquier situación en la que el estudiante pueda utilizar aquello que ha comprendido.

Boud y Molloy (2013) sostienen que esta característica diferencia la simple transmisión de información de un verdadero ciclo de retroalimentación. Los comentarios solo cumplen plenamente esa función cuando contribuyen a reducir la distancia entre el desempeño actual y el esperado mediante una acción posterior del aprendiz.

Esta perspectiva modifica significativamente los papeles tradicionales.

El profesor no es únicamente quien produce comentarios y el estudiante no debería limitarse a recibirlos. Ambos participan en un proceso en el que se identifican criterios, se interpreta el desempeño y se deciden acciones de mejora.

Carless y Boud (2018) desarrollan el concepto de alfabetización en retroalimentación para describir los conocimientos, capacidades y disposiciones que permiten al estudiante comprender la información recibida y utilizarla para mejorar su trabajo o sus estrategias de aprendizaje. Los autores identifican cuatro componentes interrelacionados: valorar la retroalimentación, realizar juicios sobre la calidad, gestionar las reacciones emocionales y emprender acciones a partir de la información obtenida.

Esta formulación introduce una cuestión fundamental: la calidad de la retroalimentación no depende exclusivamente de quien la proporciona.

Un comentario preciso puede no producir ningún cambio si el estudiante no comprende su significado. También puede ocurrir que reconozca el problema, pero no sepa cómo resolverlo. En otros casos, factores emocionales pueden provocar rechazo, especialmente cuando la devolución se interpreta como valoración personal y no como información sobre un desempeño susceptible de mejora.

En consecuencia, aprender a recibir, interpretar y utilizar retroalimentación constituye también un objetivo formativo.

Una práctica adecuada debería ayudar al estudiante a responder progresivamente tres preguntas:

¿Hacia dónde debo avanzar?

¿Dónde me encuentro respecto de ese propósito?

¿Qué puedo hacer a continuación para mejorar?

Estas preguntas guardan relación con el modelo de Hattie y Timperley (2007), quienes organizan la retroalimentación en torno al propósito, al progreso y a las acciones futuras.

La primera pregunta exige que los criterios sean comprensibles. Resulta difícil utilizar una observación si el estudiante desconoce qué caracteriza un desempeño de calidad. La segunda requiere información concreta sobre la producción realizada. La tercera transforma el diagnóstico en orientación.

Esta última dimensión resulta especialmente importante.

Comentarios como “debes mejorar la argumentación”, “profundiza más” o “falta análisis” pueden identificar una dificultad, pero ofrecen poca información sobre cómo actuar.

Una devolución formativa necesita avanzar hacia indicaciones que permitan emprender una acción.

En lugar de señalar únicamente que una argumentación carece de profundidad, puede especificarse que la conclusión aparece formulada sin relacionarla suficientemente con la evidencia presentada y sugerir que se explicite la relación entre cada premisa y la posición defendida.

La diferencia reside en la capacidad de convertir una valoración general en una orientación utilizable.

La retroalimentación tampoco debería confundirse con corrección exhaustiva.

Señalar cada posible error puede sobrecargar al estudiante y dificultar la identificación de prioridades. En una producción compleja suelen existir múltiples aspectos susceptibles de mejora, pero no todos necesitan abordarse simultáneamente.

La selección constituye una decisión pedagógica.

Una devolución puede priorizar dos o tres aspectos cuya mejora produzca mayor efecto sobre el aprendizaje. En una primera versión de un texto argumentativo, por ejemplo, quizá resulte más importante trabajar coherencia y uso de evidencia que corregir individualmente cada detalle formal.

Esta lógica permite diferenciar niveles de retroalimentación.

Tabla 9 Niveles y finalidades de la retroalimentación orientada al aprendizaje

Nivel	Pregunta principal	Ejemplo de orientación	Propósito
Tarea	¿Qué está correcto o necesita modificación?	Revisar un dato, procedimiento o elemento específico	Corregir el desempeño inmediato
Proceso	¿Cómo se está realizando la tarea?	Examinar la estrategia utilizada o proponer otra vía	Mejorar procedimientos y razonamiento
Autorregulación	¿Cómo puede el estudiante controlar y revisar su propio trabajo?	Utilizar criterios para comprobar una respuesta antes de entregarla	Favorecer autonomía
Próximo desempeño	¿Cómo puede aplicarse lo aprendido posteriormente?	Transferir el criterio a una nueva situación	Promover mejora sostenible

Elaboración propia a partir de Hattie y Timperley (2007), Shute (2008), Boud y Molloy (2013) y Carless y Boud (2018).

La distinción es útil porque una retroalimentación centrada exclusivamente en la tarea puede corregir el producto inmediato sin contribuir necesariamente a aprendizajes transferibles.

Al indicar que una respuesta contiene un error permite corregirla. Explicar qué procedimiento podría utilizar el estudiante para detectar errores semejantes favorece una capacidad más duradera.

El objetivo debería avanzar progresivamente desde la corrección externa hacia la capacidad de revisión autónoma.

Este principio conecta directamente con lo desarrollado en el capítulo anterior sobre juicio evaluativo. Cuando el estudiante aprende a reconocer calidad, comparar su trabajo con criterios y detectar discrepancias, depende menos de la confirmación permanente del docente.

La retroalimentación entre pares puede contribuir a este proceso.

Su finalidad no consiste únicamente en distribuir la carga de revisión. Evaluar el trabajo de otra persona obliga a aplicar criterios y reconocer características que posteriormente pueden identificarse en la propia producción.

Del mismo modo, el análisis de ejemplos de distinta calidad puede desarrollar capacidad para distinguir desempeños sólidos de producciones insuficientes.

Carless (2022) sostiene que los procesos de retroalimentación deberían activar al estudiante como generador y usuario de información, en lugar de mantenerlo como receptor de comentarios elaborados exclusivamente por el profesor. Desde esta perspectiva, comparar ejemplos, realizar revisión entre pares y justificar juicios pueden ser actividades tan importantes como recibir observaciones externas.

El cambio es significativo: la retroalimentación deja de ser algo que se entrega y pasa a entenderse como algo que se utiliza.

Esta diferencia será especialmente importante en entornos donde los comentarios pueden producirse automáticamente y en grandes cantidades. La abundancia de información no reduce la necesidad de aprender a seleccionar, interpretar y aplicar aquello que realmente contribuye a mejorar.

5.2 Estrategias para una devolución clara, útil y formativa

La efectividad de una devolución depende tanto de su contenido como de su forma, momento y relación con la tarea. Un comentario técnicamente correcto puede

resultar inútil si llega demasiado tarde, utiliza un lenguaje incomprensible o no ofrece una posibilidad concreta de actuación.

Shute (2008) destaca que la retroalimentación formativa debería ser suficientemente específica, comprensible y orientada hacia la mejora, evitando intervenciones que desvíen innecesariamente la atención hacia la persona.

Esto significa que el foco principal debe situarse en el desempeño y en las estrategias susceptibles de modificación.

Expresiones como "eres excelente" o "no eres bueno argumentando" proporcionan poca información para aprender. La primera puede resultar motivadora, pero no explica qué características debería conservarse; la segunda transforma una dificultad de desempeño en una afirmación sobre la persona.

Una retroalimentación más útil identifica acciones, procesos o decisiones.

Por ejemplo:

"Las fuentes seleccionadas son pertinentes, pero dos afirmaciones centrales todavía no están respaldadas por evidencia. Revisa los párrafos tercero y cuarto e incorpora fuentes que permitan justificar esas conclusiones".

El comentario indica qué se ha logrado, identifica una dificultad concreta y propone una acción.

Esta estructura puede organizarse mediante cuatro componentes:

reconocer → precisar → orientar → comprobar.

Reconocer significa identificar aquello que funciona adecuadamente cuando resulta relevante para el aprendizaje. No se trata de añadir elogios genéricos, sino de hacer visible una decisión que debería conservarse.

Precisar consiste en localizar la dificultad de forma suficientemente específica.

Orientar implica indicar qué acción podría ayudar a mejorar.

Comprobar requiere ofrecer posteriormente una oportunidad para verificar si el cambio fue comprendido y aplicado.

Este último componente suele desaparecer de las prácticas convencionales. El profesor escribe comentarios, pero la tarea se archiva inmediatamente después. Sin una segunda oportunidad, la devolución tiene posibilidades limitadas de convertirse en acción.

El diseño curricular debe prever espacios para revisar.

Estos espacios no necesitan implicar repetir completamente una actividad. Pueden adoptar la forma de una corrección parcial, una nueva tarea que utilice el mismo criterio, una explicación oral o una breve reflexión sobre qué se modificaría.

La temporalidad también importa.

Una devolución inmediata puede resultar útil cuando el estudiante necesita corregir un procedimiento antes de consolidar un error. Sin embargo, la inmediatez no siempre constituye una ventaja absoluta. En determinadas tareas puede resultar beneficioso permitir primero que el estudiante revise por sí mismo, formule hipótesis y detecte posibles dificultades antes de ofrecer la respuesta.

La oportunidad adecuada depende del propósito.

La expansión de sistemas capaces de responder inmediatamente puede generar la expectativa de que toda duda debe recibir una solución instantánea. Desde la perspectiva educativa, esto puede resultar contraproducente si elimina espacios de búsqueda, incertidumbre y autorrevisión.

La retroalimentación debería proporcionar la ayuda necesaria, no necesariamente la máxima ayuda disponible.

Este principio resulta semejante al utilizado anteriormente para prevenir dependencia cognitiva.

Ante una dificultad, puede comenzarse con una pregunta orientadora. Si no es suficiente, se proporciona una pista; posteriormente, un ejemplo; finalmente, cuando sea necesario, una explicación más completa.

Esta secuencia conserva mayor participación intelectual que entregar directamente la solución.

También debe considerarse la cantidad de información proporcionada.

La facilidad para generar comentarios puede llevar a devoluciones excesivamente extensas. Un sistema automatizado puede producir varias páginas de observaciones sobre un trabajo breve, pero la cantidad de información supera rápidamente la capacidad del estudiante para procesarla y actuar.

La calidad debería prevalecer sobre el volumen.

Una devolución eficaz selecciona aquello que tiene mayor valor para el siguiente paso.

En este contexto adquiere importancia la priorización. Pueden distinguirse observaciones:

críticas, cuando afectan directamente la comprensión o validez del trabajo;

relevantes, cuando mejorarían de manera significativa la calidad;

secundarias, cuando corresponden a aspectos formales o ajustes menores.

Esta jerarquización ayuda al estudiante a distribuir su esfuerzo.

La retroalimentación dialogada constituye otra estrategia importante.

En lugar de presentar comentarios como conclusiones definitivas, el docente puede formular preguntas que permitan reconstruir el razonamiento:

"¿Qué evidencia respalda esta afirmación?"

"¿Qué ocurriría si modificamos esta variable?"

"¿Cuál de estos criterios utilizaste para tomar la decisión?"

"¿Cómo explicarías esta idea de otra manera?"

Las preguntas no sustituyen la información directa cuando esta es necesaria, pero pueden favorecer elaboración intelectual.

También es posible pedir al estudiante que anticipe la retroalimentación antes de recibirla.

Por ejemplo, al entregar una actividad puede señalar qué parte considera más sólida, qué aspecto le generó mayor dificultad y sobre qué elemento necesita especialmente una orientación.

Esta práctica modifica la devolución desde una revisión indiscriminada hacia una interacción más focalizada.

Desarrolla conciencia metacognitiva.

El estudiante aprende a observar su propio trabajo antes de esperar que otra persona lo haga.

Carless y Boud (2018) vinculan precisamente la alfabetización en retroalimentación con la capacidad de realizar juicios y emprender acciones. Una persona que necesita siempre una valoración externa para determinar si su producción es adecuada posee menor autonomía que aquella capaz de realizar una revisión inicial y posteriormente contrastarla con información externa.

La retroalimentación debería contribuir gradualmente a reducir esta dependencia.

Una secuencia madura podría evolucionar desde comentarios detallados proporcionados por el profesor hacia procesos donde el estudiante utiliza criterios, compara ejemplos, realiza autoevaluaciones y solicita ayuda sobre aspectos concretos.

La meta final no es eliminar la retroalimentación externa, sino mejorar la capacidad de aprovecharla y complementarla con juicio propio.

5.3 Apoyo tecnológico en el seguimiento del progreso estudiantil

La capacidad de producir observaciones de manera rápida constituye una de las aplicaciones educativas más visibles de los sistemas actuales. Una respuesta escrita puede analizarse en segundos; pueden formularse preguntas, ofrecerse alternativas de redacción, identificar patrones y generar orientaciones adaptadas a determinados criterios.

Esta posibilidad responde a un problema real de la práctica docente: el tiempo.

En grupos numerosos, ofrecer retroalimentación frecuente y suficientemente individualizada puede resultar difícil. La carga asociada con lectura, revisión y

producción de comentarios limita cuántas oportunidades recibe cada estudiante durante un proceso de aprendizaje.

Los sistemas automatizados pueden contribuir a reducir parte de esta carga.

Sin embargo, rapidez y escalabilidad no deben confundirse con calidad pedagógica.

La revisión sistemática de Yildiz Durak y Onan (2025) examinó 953 registros inicialmente identificados y seleccionó finalmente 91 estudios sobre aplicaciones de retroalimentación basada en inteligencia artificial. Los resultados señalan posibilidades relacionadas con personalización, respuesta en tiempo real, autonomía y autorregulación, pero también problemas como insuficiente sensibilidad contextual, sesgos, dependencia excesiva y riesgos para la interacción profesor-estudiante.

La coexistencia de estas ventajas y limitaciones sugiere un modelo de retroalimentación híbrida.

La tecnología puede intervenir en tareas donde posee ventajas operativas, mientras el docente conserva aquellas funciones que requieren interpretación contextual, juicio pedagógico, sensibilidad interpersonal y decisiones de mayor impacto.

No todo comentario requiere el mismo nivel de intervención profesional.

En una actividad de práctica de bajo riesgo, un sistema puede señalar inmediatamente un error y ofrecer una pista. En cambio, una devolución sobre una producción compleja, una dificultad persistente o un desempeño asociado con consecuencias académicas relevantes debería involucrar una supervisión docente más intensa.

La distribución puede organizarse según la complejidad:

Tabla 10 Distribución de funciones en un modelo híbrido de retroalimentación

Situación	Posible apoyo tecnológico	Intervención docente prioritaria
Práctica repetitiva	Verificación y orientación inmediata	Supervisar patrones generales de dificultad

Primer borrador	Identificar posibles áreas de revisión	Determinar prioridades y pertinencia
Escritura académica	Señalar claridad, estructura o posibles inconsistencias	Revisar rigor conceptual, fuentes y argumentación
Resolución de problemas	Proporcionar pistas graduadas	Analizar razonamiento y estrategias utilizadas
Seguimiento del progreso	Organizar patrones de desempeño	Interpretar causas y decidir intervenciones
Situaciones complejas o sensibles	Apoyo limitado	Mantener intervención humana directa

Elaboración propia a partir de Hattie y Timperley (2007) y Yildiz Durak y Onan (2025).

Esta segunda tabla sintetiza una idea fundamental: la automatización debería ser proporcional al riesgo y a la complejidad de la decisión.

El seguimiento del progreso constituye una aplicación particularmente interesante.

En lugar de analizar únicamente una producción aislada, el docente puede observar tendencias a lo largo del tiempo. Un estudiante puede mejorar consistentemente en organización argumentativa, mantener dificultades en uso de evidencia o presentar errores recurrentes en determinado procedimiento.

Identificar patrones permite ofrecer una orientación más significativa que corregir cada tarea de manera independiente.

Los sistemas tecnológicos pueden contribuir a organizar esta información, pero interpretar las causas continúa requiriendo cautela.

Que un estudiante cometa repetidamente un error no explica por qué ocurre. La causa podría encontrarse en un concepto no comprendido, una instrucción ambigua, falta de práctica, barreras lingüísticas, condiciones emocionales o múltiples factores combinados.

Una correlación observable no equivale a un diagnóstico pedagógico.

Por este motivo, el seguimiento automatizado debería funcionar como señal para investigar y no como sustituto de la interpretación profesional.

La privacidad constituye igualmente una consideración esencial.

Para ofrecer una devolución no siempre es necesario introducir nombres, historiales personales u otra información identificable en plataformas externas. Cuando puedan utilizarse producciones anonimizadas o descripciones funcionales, esta opción debería preferirse.

El principio de minimización continúa siendo aplicable: proporcionar al sistema únicamente la información necesaria para realizar la tarea.

También resulta imprescindible verificar los comentarios producidos.

Un sistema puede identificar como error una formulación que en realidad es válida, recomendar una modificación que altera el significado o proporcionar una explicación incorrecta. Estos problemas son especialmente importantes en disciplinas con lenguaje técnico, interpretaciones complejas o conocimientos en constante actualización.

La retroalimentación automatizada debería, por ello, considerarse **provisional** cuando existe riesgo de error significativo.

Otra cuestión importante es el tono.

Los sistemas pueden generar mensajes aparentemente empáticos, pero la relación educativa no se reduce a utilizar expresiones amables. El profesor conoce la trayectoria, el esfuerzo y las circunstancias del estudiante y puede decidir cuándo una devolución necesita mayor apoyo, cuándo conviene ser más directa y cuándo resulta preferible conversar personalmente.

La personalización lingüística no equivale a conocimiento de la persona.

Esta distinción evita atribuir a los sistemas capacidades relacionales que no poseen en el mismo sentido que una interacción humana sostenida.

Cuando se utilizan adecuadamente, pueden ayudar a mejorar la frecuencia de las oportunidades de revisión.

Un estudiante podría recibir comentarios preliminares sobre un primer borrador antes de presentarlo al profesor. La tarea docente se concentraría entonces en cuestiones de mayor profundidad y no en señalar repetidamente problemas mecánicos que podrían haberse identificado previamente.

Este uso puede mejorar la eficiencia sin desplazar el criterio profesional.

La clave está en diseñar niveles.

Primer nivel: autoevaluación del estudiante mediante criterios.

Segundo nivel: apoyo automatizado para detectar aspectos preliminares.

Tercer nivel: revisión entre pares cuando corresponda.

Cuarto nivel: intervención docente en decisiones de mayor complejidad.

Este modelo distribuye la responsabilidad y convierte la retroalimentación en una red de información, no en una única comunicación descendente.

El estudiante deja de considerar al profesor como único mecanismo posible para saber si está avanzando y desarrolla capacidad para buscar, comparar e interpretar distintas fuentes de información.

Carless (2022) sostiene precisamente que los procesos más sostenibles requieren estudiantes activos capaces de generar y utilizar información sobre la calidad de su trabajo.

La inteligencia generativa puede formar parte de este ecosistema, pero no debería ocuparlo por completo.

Si todo el proceso de revisión se automatiza, existe el riesgo de que el estudiante aprenda a seguir instrucciones sin comprender los criterios que las originan.

Puede resultar pedagógicamente útil exigir que no todas las recomendaciones sean aceptadas.

El estudiante podría recibir varias sugerencias y decidir cuáles aplicar, cuáles modificar y cuáles rechazar, justificando brevemente sus decisiones.

Esta práctica convierte la retroalimentación automatizada en objeto de juicio.

La pregunta deja de ser "¿qué me dijo el sistema que cambie?" y se convierte en "¿esta recomendación mejora realmente mi trabajo y por qué?".

El cambio es importante porque conserva la agencia del estudiante.

Una devolución automatizada adecuada no debería producir obediencia, sino reflexión.

5.4 Reflexión docente, innovación y mejora profesional

La mejora educativa no puede concentrarse exclusivamente en el estudiante. La información producida durante la enseñanza, evaluación y retroalimentación también ofrece evidencia sobre las decisiones del profesor.

Cuando varios estudiantes presentan la misma dificultad, el problema no necesariamente se encuentra únicamente en ellos. Puede ser necesario revisar una explicación, modificar una secuencia, proporcionar otro ejemplo o reconsiderar la relación entre enseñanza y evaluación.

La práctica reflexiva implica examinar estas señales y utilizarlas para tomar nuevas decisiones.

En este sentido, el ciclo pedagógico desarrollado a lo largo del libro no termina con la retroalimentación al estudiante. También genera retroalimentación para el profesor.

Una secuencia puede representarse así:

planificar → enseñar → observar → evaluar → retroalimentar → analizar → ajustar → volver a planificar.

La última fase conecta nuevamente con la primera.

Esta lógica permite comprender la enseñanza como un proceso de mejora continua en lugar de una repetición estable de procedimientos.

Los sistemas generativos pueden colaborar en algunos momentos de esa reflexión. El profesor puede utilizarlos para organizar observaciones, comparar alternativas

metodológicas, formular preguntas sobre una dificultad o explorar distintas formas de rediseñar una actividad.

Al igual que ocurre con la planificación, el valor no se encuentra en recibir una recomendación automática, sino en utilizarla como punto de contraste.

Un ejemplo sencillo puede ilustrarlo.

Si una actividad produjo respuestas muy superficiales, el docente podría analizar las instrucciones, los criterios utilizados y los conocimientos previos requeridos. Un sistema puede ayudar a identificar posibles ambigüedades o sugerir alternativas, pero corresponde al profesor determinar cuál de ellas explica razonablemente lo ocurrido.

La reflexión profesional exige evidencia.

No debería partir únicamente de la percepción de que una clase "funcionó bien" o "salió mal". Puede apoyarse en producciones estudiantiles, preguntas formuladas, errores recurrentes, resultados de evaluación, participación, autoevaluaciones y observaciones realizadas durante el proceso.

La tecnología puede facilitar la organización de esas evidencias, pero su interpretación necesita contexto.

El desarrollo profesional adquiere, además, una importancia creciente porque las tecnologías actuales evolucionan con rapidez. Aprender a utilizar una aplicación específica ofrece una competencia temporal; comprender principios pedagógicos, éticos y críticos proporciona una base más estable.

El AI competency framework for teachers de UNESCO, publicado en 2024, plantea precisamente que la preparación profesional debe abarcar más que habilidades técnicas. El marco organiza las competencias en cinco dimensiones —mentalidad centrada en el ser humano, ética, fundamentos y aplicaciones, pedagogía y desarrollo profesional— y propone una progresión desde adquisición hasta profundización y creación.

Esta estructura refuerza una idea desarrollada durante toda la obra: la competencia profesional no consiste simplemente en saber utilizar una herramienta.

Un profesor necesita comprender cuándo su utilización es adecuada, qué riesgos introduce, cómo afecta el aprendizaje y qué criterios permiten evaluar sus resultados.

La formación profesional debería, por tanto, evitar dos extremos.

El primero consiste en ignorar completamente estas tecnologías y dejar que cada profesor experimente de manera aislada.

El segundo consiste en organizar capacitaciones centradas únicamente en mostrar aplicaciones y comandos, sin analizar sus implicaciones pedagógicas.

Una formación sólida debe combinar conocimiento funcional con diseño educativo, evaluación crítica, ética y oportunidades de experimentación acompañada.

Los programas de desarrollo profesional pueden utilizar casos reales.

Por ejemplo, presentar una planificación generada automáticamente y solicitar que los docentes identifiquen fortalezas y problemas; comparar distintas retroalimentaciones; analizar un dilema relacionado con privacidad; rediseñar una evaluación; o discutir qué partes de una tarea deberían mantenerse sin asistencia.

Este tipo de formación desarrolla criterio transferible entre herramientas.

La colaboración entre profesores también resulta especialmente valiosa.

La velocidad de transformación tecnológica hace poco realista esperar que cada profesional evalúe individualmente todas las aplicaciones disponibles. Las comunidades de práctica pueden compartir experiencias, materiales, criterios, dificultades y resultados.

Sin embargo, compartir no debería limitarse a intercambiar instrucciones útiles o listas de aplicaciones.

Resulta más valioso documentar qué se intentó, con qué propósito, qué ocurrió y qué modificaría el profesor en una siguiente ocasión.

Esta estructura convierte la experiencia en conocimiento profesional.

La innovación debería ser evaluada con el mismo rigor que cualquier otra decisión pedagógica.

Incorporar una tecnología nueva no constituye por sí mismo evidencia de innovación. Puede existir innovación sin tecnología y uso intensivo de tecnología sin transformación educativa.

Una práctica debería considerarse valiosa cuando mejora razonablemente las condiciones para aprender, enseñar o acompañar.

Por ello, antes de institucionalizar una nueva utilización conviene responder preguntas como:

¿qué problema educativo intenta resolver?;

¿qué evidencia existe de que mejora la situación?;

¿qué nuevas dificultades puede introducir?;

¿qué formación necesitan docentes y estudiantes?;

¿qué datos serán utilizados?;

¿cómo se evaluará su efecto?;

¿qué alternativa existe si la herramienta deja de estar disponible?

Estas preguntas contribuyen a una adopción sostenible.

La última resulta particularmente importante. Las instituciones no deberían construir procesos pedagógicos esenciales sobre plataformas cuya disponibilidad, condiciones de uso o costos pueden cambiar sin control institucional.

La sostenibilidad requiere mantener capacidad profesional más allá de una aplicación concreta.

También exige considerar la equidad.

Una innovación que funciona únicamente para quienes poseen dispositivos avanzados, suscripciones de pago o conectividad permanente puede ampliar desigualdades.

Por ello, las decisiones institucionales necesitan contemplar acceso, accesibilidad y alternativas equivalentes. Estas condiciones, junto con el diseño pedagógico, el desarrollo de competencias, la evaluación integral y la mejora continua, permiten articular un marco más amplio para una integración responsable, como se representa en la Figura 5.



Figura 5 Marco para una integración ética y responsable de la IA generativa en la educación

La UNESCO (2024) sitúa la inclusión, la agencia humana, la no discriminación y el respeto por la diversidad cultural y lingüística entre los principios fundamentales de su marco de competencias docentes.

Estos principios permiten formular una concepción de docencia aumentada distinta de la simple automatización.

Una docencia aumentada no es aquella en la que el profesor delega progresivamente sus responsabilidades a sistemas tecnológicos. Es aquella en la que determinados recursos amplían su capacidad para analizar, diseñar, acompañar y revisar, mientras el juicio profesional continúa orientando las decisiones.

La diferencia es fundamental.

Automatizar significa transferir una operación.

Aumentar significa ampliar posibilidades sin renunciar a la capacidad de interpretar y decidir.

Esta segunda perspectiva resulta más compatible con la naturaleza educativa del trabajo docente.

La mejora profesional debe, finalmente, incluir la capacidad de reconocer cuándo no utilizar una tecnología.

Una competencia madura no se demuestra mediante la utilización permanente de herramientas, sino mediante decisiones justificadas sobre cuándo aportan valor y cuándo una interacción directa, una discusión, una lectura, una explicación docente o un trabajo independiente constituye una alternativa pedagógicamente superior.

Esta capacidad de renuncia es una forma de criterio profesional.

En un escenario marcado por la disponibilidad creciente de sistemas automatizados, conservarla será tan importante como aprender a utilizarlos.

5.5 Síntesis del capítulo

La retroalimentación constituye el punto en el que la información obtenida mediante la evaluación se transforma en posibilidad de mejora. Su función no consiste simplemente en comunicar si una respuesta es correcta o incorrecta, sino en ayudar al estudiante a comprender dónde se encuentra, qué características presenta su desempeño y qué acciones pueden permitirle avanzar.

La investigación educativa muestra que recibir comentarios no garantiza aprendizaje. La información adquiere verdadero valor cuando es comprendida, interpretada y utilizada posteriormente. Por esta razón, la retroalimentación debe concebirse como un proceso y no únicamente como un mensaje.

Este cambio modifica también la posición del estudiante. En lugar de permanecer como receptor pasivo de observaciones, necesita desarrollar capacidad para reconocer criterios, juzgar calidad, gestionar las reacciones que provoca la evaluación y emprender

acciones de mejora. La alfabetización en retroalimentación constituye, por tanto, una dimensión importante de la autonomía.

Las devoluciones formativas deberían ser suficientemente específicas, comprensibles y orientadas hacia acciones. Los comentarios generales pueden señalar que existe un problema, pero ofrecen escasa orientación sobre cómo resolverlo. Una práctica más útil identifica prioridades y crea oportunidades posteriores para aplicar aquello que se ha comprendido.

El objetivo tampoco consiste en corregir exhaustivamente cada producción. La abundancia de comentarios puede dificultar la acción. Seleccionar los aspectos de mayor relevancia y organizar los apoyos de forma gradual permite centrar la atención en cambios significativos.

Los sistemas generativos amplían considerablemente la capacidad de producir retroalimentación inmediata y personalizada. La evidencia reciente muestra posibilidades relacionadas con frecuencia, adaptación, autorregulación y autonomía, pero también riesgos derivados de respuestas descontextualizadas, sesgos, dependencia tecnológica y reducción de la interacción humana.

Su incorporación resulta más sólida dentro de modelos híbridos.

La tecnología puede realizar análisis preliminares, identificar patrones o proporcionar apoyos inmediatos en determinadas tareas; el profesor conserva la responsabilidad sobre interpretaciones complejas, prioridades formativas y decisiones con mayor impacto.

El estudiante, a su vez, necesita aprender a evaluar las recomendaciones que recibe. La finalidad no es obedecer automáticamente una sugerencia, sino determinar si resulta pertinente y justificar la decisión de incorporarla, modificarla o rechazarla.

El seguimiento del progreso permite además trasladar la atención desde el desempeño aislado hacia trayectorias de aprendizaje. Identificar patrones puede orientar intervenciones más pertinentes, siempre que esos patrones sean interpretados con cautela y no convertidos automáticamente en diagnósticos.

La retroalimentación también se dirige hacia el propio docente. Las dificultades de los estudiantes, sus producciones, preguntas y resultados ofrecen información sobre la calidad de las decisiones pedagógicas. La práctica profesional mejora cuando estas evidencias conducen a revisar explicaciones, actividades, evaluaciones y formas de acompañamiento.

De este modo, el ciclo educativo adquiere carácter continuo: planificar, enseñar, observar, evaluar, retroalimentar, analizar y volver a planificar.

La formación del profesorado debe acompañar este ciclo. En un escenario tecnológico cambiante, aprender a utilizar aplicaciones concretas resulta insuficiente. Las competencias más duraderas son aquellas relacionadas con juicio pedagógico, análisis crítico, responsabilidad ética, capacidad de adaptación y reflexión profesional.

La innovación, en consecuencia, no debe medirse por la cantidad de tecnología incorporada. Una práctica es pedagógicamente valiosa cuando mejora las condiciones para aprender y permite alcanzar objetivos que justifican razonablemente su utilización.

Este principio sintetiza el recorrido desarrollado a lo largo de la obra.

La inteligencia generativa puede ampliar las posibilidades de planificación, enseñanza, evaluación y retroalimentación, pero ninguna de estas funciones adquiere valor educativo únicamente por estar automatizada. En cada etapa resulta indispensable conservar propósitos claros, criterios de calidad y responsabilidad humana.

El futuro de la práctica docente no debería plantearse como una elección entre personas y tecnología. La cuestión central consiste en determinar qué relaciones entre ambas permiten preservar aquello que constituye el fundamento de la educación: la capacidad de comprender, cuestionar, crear, decidir, aprender de los errores y construir conocimiento con otros.

Desde esta perspectiva, la integración más avanzada no será necesariamente aquella que utilice mayor cantidad de sistemas automatizados, sino aquella capaz de hacerlo con suficiente criterio para reconocer tanto sus posibilidades como sus límites.

La tecnología puede acelerar procesos, ampliar alternativas y ofrecer nuevas formas de apoyo. El sentido pedagógico, sin embargo, continúa dependiendo de las

decisiones humanas que determinan para qué se utiliza, en qué condiciones y con qué consecuencias.

En esa responsabilidad se encuentra uno de los principales desafíos de la docencia contemporánea y, al mismo tiempo, una oportunidad para reafirmar su carácter profesional, reflexivo y profundamente humano.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Biggs, J. (1996). Enhancing teaching through constructive alignment. *Higher Education, 32*, 347–364. https://doi.org/10.1007/BF00138871

Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice, 5*(1), 7–74. https://doi.org/10.1080/0969595980050102

Boud, D., & Molloy, E. (2013). Rethinking models of feedback for learning: The challenge of design. *Assessment & Evaluation in Higher Education, 38*(6), 698–712. https://doi.org/10.1080/02602938.2012.691462

Carless, D. (2022). From teacher transmission of information to student feedback literacy: Activating the learner role in feedback processes. *Active Learning in Higher Education, 23*(2), 143–153. https://doi.org/10.1177/1469787420945845

Carless, D., & Boud, D. (2018). The development of student feedback literacy: Enabling uptake of feedback. *Assessment & Evaluation in Higher Education, 43*(8), 1315–1325. https://doi.org/10.1080/02602938.2018.1463354

CAST. (2024). *CAST Universal Design for Learning Guidelines version 3.0*. https://udlguidelines.cast.org/

Chan, C. K. Y., & Hu, W. (2024). Reinventing assessments with ChatGPT and other online tools: Opportunities for GenAI-empowered assessment practices. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 6*, 100250. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100250

Chi, M. T. H., & Wylie, R. (2014). The ICAP framework: Linking cognitive engagement to active learning outcomes. *Educational Psychologist, 49*(4), 219–243. https://doi.org/10.1080/00461520.2014.965823

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

Essel, H. B., Vlachopoulos, D., Essuman, A. B., & Amankwa, J. O. (2024). ChatGPT effects on cognitive skills of undergraduate students: Receiving instant responses from AI-based conversational large language models (LLMs). *Computers and Education: Artificial Intelligence, 6*, 100198. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100198

European Commission, Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture. (2022). *Ethical guidelines on the use of artificial intelligence (AI) and data in teaching and learning for educators*. Publications Office of the European Union. https://doi.org/10.2766/153756

Farrokhnia, M., Banihashemi, S. K., Noroozi, O., & Wals, A. (2024). A SWOT analysis of ChatGPT: Implications for educational practice and research. *Innovations in Education and Teaching International, 61*(3), 460–474. https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2195846

Fleckenstein, J., Meyer, J., Jansen, T., Keller, S. D., Köller, O., & Möller, J. (2024). Do teachers spot AI? Evaluating the detectability of AI-generated texts among student essays. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 6*, 100209. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100209

Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 111*(23), 8410–8415. https://doi.org/10.1073/pnas.1319030111

Gonsalves, C. (2025). Addressing student non-compliance in AI use declarations: Implications for academic integrity and assessment in higher education. *Assessment & Evaluation in Higher Education, 50*(4), 592–606. https://doi.org/10.1080/02602938.2024.2415654

Gruenhagen, J. H., Sinclair, P. M., Carroll, J. A., Baker, P. R., Wilson, A., & Demant, D. (2024). The rapid rise of generative AI and its implications for academic integrity: Students' perceptions and use of chatbots for assistance with assessments. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 7*, 100273. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100273

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

Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research, 77*(1), 81–112. https://doi.org/10.3102/003465430298487

Kasneci, E., Sessler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Günnemann, S., Hüllermeier, E., Krusche, S., Kutyniok, G., Michaeli, T., Nerdel, C., Pfeffer, J., Poquet, O., Sailer, M., Schmidt, A., Seidel, T., . . . Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences, 103*, 102274. https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274

Lee, D., & Palmer, E. (2025). Prompt engineering in higher education: A systematic review to help inform curricula. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 22*, Article 7. https://doi.org/10.1186/s41239-025-00503-7

Lo, C. K. (2023). What is the impact of ChatGPT on education? A rapid review of the literature. *Education Sciences, 13*(4), 410. https://doi.org/10.3390/educsci13040410

Luo, J. (2024). A critical review of GenAI policies in higher education assessment: A call to reconsider the "originality" of students' work. *Assessment & Evaluation in Higher Education, 49*(5), 651–664. https://doi.org/10.1080/02602938.2024.2309963

Marzano, D. (2026). Generative artificial intelligence (GAI) in teaching and learning processes at the K–12 level: A systematic review. *Technology, Knowledge and Learning, 31*, 789–829. https://doi.org/10.1007/s10758-025-09853-7

Miao, F., & Cukurova, M. (2024). *AI competency framework for teachers*. UNESCO. https://doi.org/10.54675/ZJTE2084

Miao, F., & Holmes, W. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO. https://doi.org/10.54675/EWZM9535

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

OECD. (2023). *OECD Digital Education Outlook 2023: Towards an effective digital education ecosystem*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/c74f03de-en

Ouyang, F., & Jiao, P. (2021). Artificial intelligence in education: The three paradigms. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 2*, 100020. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100020

Panadero, E., & Jonsson, A. (2013). The use of scoring rubrics for formative assessment purposes revisited: A review. *Educational Research Review, 9*, 129–144. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2013.01.002

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

Shute, V. J. (2008). Focus on formative feedback. *Review of Educational Research, 78*(1), 153–189. https://doi.org/10.3102/0034654307313795

Smolansky, A., Cram, A., Raduescu, C., Zeivots, S., Huber, E., & Kizilcec, R. F. (2024). Perceived impact of generative AI on assessments: Comparing educator and student perspectives in Australia, Cyprus, and the United States. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 7*, 100269. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100269

Tai, J., Ajjawi, R., Boud, D., Dawson, P., & Panadero, E. (2018). Developing evaluative judgement: Enabling students to make decisions about the quality of work. *Higher Education, 76*, 467–481. https://doi.org/10.1007/s10734-017-0220-3

Tlili, A., Shehata, B., Adarkwah, M. A., Bozkurt, A., Hickey, D. T., Huang, R., & Agyemang, B. (2023). What if the devil is my guardian angel: ChatGPT as a case

study of using chatbots in education. *Smart Learning Environments, 10*, Article 15. https://doi.org/10.1186/s40561-023-00237-x

Urban, M., Děchtěrenko, F., Lukavský, J., Hrabalová, V., Svacha, F., Brom, C., & Urban, K. (2024). ChatGPT improves creative problem-solving performance in university students: An experimental study. *Computers & Education, 215*, 105031. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105031

Vlachopoulos, D., & Makri, A. (2024). A systematic literature review on authentic assessment in higher education: Best practices for the development of 21st century skills, and policy considerations. *Studies in Educational Evaluation, 83*, 101425. https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2024.101425

Wang, X., Zainuddin, Z., & Leng, C. H. (2025). Generative artificial intelligence in pedagogical practices: A systematic review of empirical studies (2022–2024). *Cogent Education, 12*(1), 2485499. https://doi.org/10.1080/2331186X.2025.2485499

Wiggins, G., & McTighe, J. (2005). *Understanding by design* (Expanded 2nd ed.). ASCD.

Xia, Q., Weng, X., Ouyang, F., Lin, T. J., & Chiu, T. K. F. (2024). A scoping review on how generative artificial intelligence transforms assessment in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 21*, Article 40. https://doi.org/10.1186/s41239-024-00468-z

Yildiz Durak, H., & Onan, A. (2025). A systematic review of AI-based feedback in educational settings. *Journal of Computational Social Science, 8*, Article 96. https://doi.org/10.1007/s42001-025-00428-1

Yusuf, A., Pervin, N., Román-González, M., & Noor, N. M. (2024). Generative AI in education and research: A systematic mapping review. *Review of Education, 12*(2), e3489. https://doi.org/10.1002/rev3.3489

SEMBLANZA DEL AUTOR



Christian Edilson Ochoa Torres

Afiliación institucional:
Ministerio de Educación, Deporte y Cultura del Ecuador

Correo electrónico:
edilson.ochoa@docentes.educacion.edu.ec

ORCID:
0009-0000-0937-5405

Grado académico:
Mgtr.

Christian Edilson Ochoa Torres es un educador e investigador ecuatoriano especializado en la enseñanza de las ciencias y la gestión educativa. Licenciado por la Universidad Nacional de Loja y Magíster por la Universidad Estatal de Milagro (UNEMI), cuenta además con un Diplomado en Legislación Educativa y cursa actualmente la Maestría en Educación Universitaria en la misma institución. Con más de una década de experiencia docente vinculado al Ministerio de Educación, Deporte y Cultura del Ecuador, su trayectoria combina la planificación pedagógica avanzada, la administración institucional y el dominio de entornos virtuales de aprendizaje. Su línea de investigación se enfoca en la innovación didáctica, las metodologías activas y la integración ética de la inteligencia artificial. Asimismo, es coautor de artículos científicos en revistas arbitradas sobre estrategias de diferenciación, realidad virtual aplicada a procesos celulares y competencias digitales universitarias, reafirmando su compromiso con la transformación educativa y la mejora continua del aprendizaje.

SEMBLANZA DE LA AUTORA



Rita Dolores Cedillo Reinoso

Afiliación institucional:
Ministerio de Educación, Deporte y Cultura del Ecuador

Correo electrónico:
rita.cedillo@docentes.educacion.edu.ec

ORCID:
0009-0006-9608-8220

Grado académico:
Mgtr.

Rita Dolores Cedillo Reinoso es Licenciada en Educación Básica, Magíster en Educación Básica y Diplomada en Gestión Educativa. Cuenta con una trayectoria profesional de 32 años, vinculada a la docencia, la gestión y el liderazgo educativo, orientada al fortalecimiento de la calidad de los procesos formativos. Actualmente se desempeña como Rectora de la Unidad Educativa 'Gabriela Mistral N.° 1' de Catamayo, Loja. Su experiencia académica y profesional se ha enfocado en la inclusión educativa, las necesidades educativas específicas, la innovación pedagógica y el Diseño Universal para el Aprendizaje. Es autora de los artículos de investigación 'Diseño y adaptación de una guía de estrategias de enseñanza diferenciada para la mejora del rendimiento académico de estudiantes con necesidades educativas específicas de Tercer Grado de Básica' y 'Diseño Universal para el Aprendizaje y Tecnologías Inclusivas en la Atención a Estudiantes con Necesidades Educativas Específicas'. Su trayectoria se caracteriza por el compromiso con la investigación educativa, la innovación pedagógica y la construcción de una educación inclusiva y de calidad.

SEMBLANZA DE LA AUTORA



Yadira Melania Criollo Carrión

Afiliación institucional:
Ministerio de Educación, Deporte y Cultura del Ecuador

Correo electrónico:
yadira.criollo@educacion.gob.ec
yamelini@hotmail.com

ORCID:
https://orcid.org/0009-0002-5226-7981

Grado académico:
Mgtr.

Yadira Melania Criollo Carrión es Licenciada en Ciencias de la Educación con especialidad en Psicología Infantil y Parvularia por la Universidad Nacional de Loja y Máster Universitario en Atención a Necesidades Educativas Especiales por la Universidad Rey Juan Carlos de España. Posee una sólida trayectoria docente en el Ministerio de Educación del Ecuador, desempeñándose como profesora de Educación Inicial y autoridad institucional. Su labor académica se complementa con una constante actualización en didáctica, gestión educativa y metodologías inclusivas. Además, ha participado activamente en la producción científica mediante la coautoría del libro de planificación curricular para la educación general básica y la publicación del artículo «Diseño Universal para el Aprendizaje y Tecnologías Inclusivas en la Atención a Estudiantes con Necesidades Educativas Específicas». Su perfil refleja un profundo compromiso con la innovación pedagógica y la inclusión educativa.

SEMBLANZA DE LA AUTORA



Gladis Narcisa Riofrío Girón

Afiliación institucional:
Ministerio de Educación, Deporte y Cultura del Ecuador

Correo electrónico:
gladis.riofrio@educacion.gob.ec

ORCID:
0009-0002-7421-0206

Grado académico:
Mgtr.

Gladis Narcisa Riofrío Girón es Magíster en Educación Básica por la Universidad Estatal de Milagro y Licenciada en Ciencias de la Educación con menciones en Educación Básica y Pedagogía por la Universidad Técnica Particular de Loja. Cuenta con una sólida trayectoria de casi 20 años en el sector educativo, desempeñándose actualmente como docente en la Unidad Educativa Gabriela Mistral de Catamayo, donde impulsa estrategias de enseñanza-aprendizaje, círculos de lectura y dinámicas para la integración y motivación estudiantil. Su labor profesional se complementa con una activa formación continua en áreas de bienestar laboral, gestión de riesgos y evaluación del desempeño docente. Asimismo, ha contribuido a la investigación científica en el ámbito de la inclusión educativa con la publicación de su artículo sobre Diseño Universal para el Aprendizaje y tecnologías inclusivas.

Sinopsis

La inteligencia artificial generativa está transformando la educación y abriendo nuevas posibilidades para la labor docente. Esta obra ofrece una guía práctica y reflexiva para integrar estas herramientas en la planificación, la enseñanza, la evaluación y la retroalimentación. A través de orientaciones claras, ejemplos aplicados y estrategias pedagógicas, el libro apoya a los docentes en la construcción de experiencias de aprendizaje innovadoras, éticas y centradas en el estudiante.



ISBN: 978-9907-9581-7-1

Publicado por
ATHENA NOVA
EDITORIAL
www.editorialathenanova.com