Aprendizaje activo y desarrollo de competencias transversales con inteligencia artificial

¿Cómo mejora el aprendizaje activo apoyado por la IA el pensamiento crítico, la colaboración, la comunicación, la creatividad y la autonomía del alumnado?

Autora: Mária Hartyányi, iTStudy Hungary Training and Research Centre

Revisora: Annamária Kacsur, iTStudy Hungary Training and Research Centre

Objetivo de aprendizaje

La esencia del aprendizaje activo es que el alumnado no es receptor, sino protagonista del proceso de aprendizaje: pregunta, indaga, experimenta, crea, argumenta y reflexiona. La aparición de la inteligencia artificial (IA) generativa ha creado una situación nueva. La experiencia acumulada y los primeros resultados de investigación muestran que la IA puede ser especialmente eficaz para apoyar el aprendizaje activo, siempre que el docente la integre en el proceso de enseñanza de forma consciente y subordinada a los objetivos de aprendizaje.

En esta unidad presentamos cómo puede combinarse la inteligencia artificial (IA) con tres métodos de aprendizaje activo de eficacia probada: el aprendizaje por indagación y basado en la investigación, el aula invertida y el aprendizaje basado en proyectos (PBL[1]). Tras trabajar el material, los docentes serán capaces de:

- explicar por qué estos métodos pueden ser más eficaces con IA que antes;
- diseñar actividades previas a la clase, preguntas de investigación, escenarios de proyecto y procesos de reflexión apoyados por la IA;
- utilizar la IA de forma que mejore el pensamiento crítico, la colaboración y la autonomía del alumnado.

Competencias transversales: ¿por qué ahora?

Las competencias transversales son capacidades independientes de cualquier ámbito concreto que se necesitan en todas las profesiones y situaciones de la vida. Las más conocidas son las “4C” del aprendizaje del siglo XXI: **pensamiento crítico**, **comunicación**, **colaboración** y **creatividad**. Estrechamente relacionada con ellas está la **autonomía del alumnado**, es decir, la capacidad de los estudiantes de planificar, supervisar y evaluar su propio aprendizaje. La Recomendación de la Unión Europea relativa a las competencias clave (2018) y el marco LifeComp describen lo mismo como la competencia de “aprender a aprender”, mientras que DigCompEdu, que describe las competencias digitales de los educadores, lo describe como el apoyo al aprendizaje colaborativo y autorregulado y como el *empoderamiento del alumnado*.

[1] El aprendizaje basado en proyectos se conoce habitualmente por su sigla en inglés, PBL (en español, también ABP).

¿Por qué funciona mejor con IA que antes?

Si un dato, un resumen o un fragmento de código pueden obtenerse en segundos, el valor del conocimiento se desplaza: lo que importa es si el estudiante sabe formular una buena pregunta, comprobar la respuesta, defender su postura y crear algo nuevo junto con otros. Las situaciones de aprendizaje activo hacen que practique precisamente estas competencias, y la IA ayuda de forma eficaz a planificar, diseñar y gestionar esas situaciones:

- **como interlocutor socrático**, plantea preguntas de seguimiento y contraargumentos: así desarrolla el **pensamiento crítico**;
- **como simulador**, asume el papel del cliente, del huésped o del experto: así desarrolla la **comunicación**;
- **como generador de ideas**, ofrece alternativas sobre las que el grupo debe decidir en común: así desarrolla la **colaboración** y la **creatividad**;
- **como tutor y compañero de reflexión**, se adapta al ritmo del estudiante y le ayuda a pensar sobre su proceso de aprendizaje: así desarrolla la **autonomía del alumnado**.



El estudiante en el centro: diálogo con los compañeros y con la IA

Aunque el aprendizaje activo se conoce desde hace mucho, aparece en la práctica docente diaria con menos frecuencia de la deseable: exige mucha preparación, dificulta la atención a la diversidad y en los grupos numerosos queda poco tiempo para la retroalimentación individual. Según la experiencia internacional, es precisamente aquí donde ayuda la IA. En Inglaterra, los docentes que utilizaron ChatGPT dedicaron casi un tercio menos de tiempo a planificar sus clases (EEF, 2024). Al mismo tiempo, el informe de la OCDE de 2026 advierte de que los chatbots de uso general pueden mejorar el rendimiento inmediato, pero no necesariamente el aprendizaje, si los estudiantes delegan en ellos la tarea de pensar.

El diseño pedagógico determina si la IA refuerza el aprendizaje activo animando a los estudiantes a pensar, o si piensa por ellos.

Aprendizaje por indagación y por investigación con IA

Según el papel del docente en la preparación y el desarrollo de la investigación y la independencia con que trabajen los estudiantes, la

bibliografía usa dos términos. En el **aprendizaje por indagación** (*Inquiry Based Learning, IBL*), las preguntas suele plantearlas el docente, que también guía el descubrimiento, mientras que en el **aprendizaje basado en la investigación** (*Research Based Learning, RBL*) los estudiantes disponen de más independencia y su trabajo sigue más de cerca los pasos de la investigación científica. Las fases son las mismas en ambos enfoques; cambian el papel del docente y el grado de independencia del alumnado. La IA puede apoyar a estudiantes y docentes en cada fase, pero nunca sustituir la curiosidad, la pregunta y la verificación.

¿Cómo puede ayudar la IA en cada fase de la investigación?

- **Orientación:** con ayuda de la IA, el docente puede crear una descripción de caso realista, un breve escenario o preguntas provocadoras que despierten la curiosidad del alumnado. Aquí se omite deliberadamente la solución.
- **Preguntas e hipótesis:** los estudiantes formulan primero sus propias preguntas e hipótesis y después piden a la IA que las cuestione, busque contraargumentos y les ayude a afinar la pregunta.
- **Investigación:** la IA puede revisar el diseño del experimento o de la encuesta (¿Qué medimos? ¿Cuál es la referencia?), ayudar a redactar un cuestionario, organizar los datos en tablas y crear gráficos. Sin embargo, la medición, el trabajo de campo y el experimento los realizan los estudiantes.
- **Conclusión:** como "abogado del diablo", la IA puede ofrecer explicaciones alternativas, y los estudiantes deben decidir, con argumentos, qué interpretación respaldan sus datos. Comprobar las fuentes también forma parte de esta fase.
- **Difusión:** la IA puede ayudar a estructurar la presentación, hacer más comprensible el texto técnico o preparar un resumen en una lengua extranjera, pero presentar y responder a las preguntas siguen siendo tareas del alumnado.

La regla más importante: **las preguntas las sigue planteando el estudiante**. Si es la IA la que formula la suposición (la hipótesis), la investigación pierde su finalidad pedagógica. En cambio, si los estudiantes "ponen a prueba" sus propias hipótesis con la IA y tienen que defenderlas o modificarlas, mejoran el pensamiento crítico y la capacidad de argumentar.



Preguntar, investigar, demostrar: ¡cuando la IA repregunta!

Ejemplo: "¿Por qué no sube la masa?" – indagación en panadería

Un grupo de estudiantes de panadería de 10.º curso investiga el proceso de fermentación. El docente no empieza con una explicación, sino con un problema. Los estudiantes formulan hipótesis (temperatura, levadura, sal), realizan un experimento en el obrador de prácticas y, a partir de sus resultados, redactan una guía profesional para una panadería.

Prompt del docente: escribe una descripción de caso breve y realista para un grupo de estudiantes de panadería de 10.º curso sobre una pequeña panadería en la que, durante la última semana, la masa del pan no ha subido bien por las mañanas. Incluye algunos detalles reveladores (por ejemplo, tiempo frío, un nuevo proveedor de levadura, un nuevo empleado), ¡pero no des la solución! Añade cinco preguntas abiertas que animen a los estudiantes a formular hipótesis.

Prompt de los estudiantes: nuestra hipótesis es que la masa no sube porque en la panadería hace demasiado frío. ¡No nos digas si tenemos razón! Haznos tres preguntas que nos ayuden a afinar la hipótesis y propón un experimento sencillo que podamos realizar en el obrador de prácticas en dos horas. ¿Qué tenemos que medir y cuál debería ser el control?

Competencias desarrolladas: pensamiento crítico, curiosidad, razonamiento basado en datos, toma de decisiones conjunta.

Aula invertida con IA

El aula invertida (*flipped classroom*) es un método centrado en el estudiante. La "inversión" consiste en que el trabajo con el material no empieza con la explicación del docente, sino con el estudio, antes de clase y al propio ritmo, del contenido digital que proporciona el docente (vídeo, texto, tarea interactiva). Así queda más tiempo en clase para el trabajo conjunto, la resolución de problemas, el debate y la aplicación práctica.

Según la experiencia docente, el método tiene tres obstáculos habituales: preparar el material previo lleva mucho tiempo, no todos los estudiantes lo trabajan y el docente no puede saber con exactitud antes de la clase quién ha entendido qué. La IA ofrece una solución a los tres problemas.

Antes de clase: tarea preparatoria con IA

Con ayuda de la IA, el docente puede elaborar rápidamente un borrador del material previo: un breve texto explicativo, un vídeo o material interactivo, un glosario y/o preguntas de comprobación que pueden insertarse en el material. El mismo contenido puede producirse en varios niveles, lo que facilita la atención a la diversidad. No obstante, el docente debe comprobar siempre la exactitud técnica del contenido.

Los estudiantes pueden usar la IA como un "tutor paciente": si se atascan, pueden hacerle preguntas, pero de forma que no les dé la respuesta hecha, sino que les ayude con preguntas orientativas. Parte de la tarea previa puede consistir en que cada estudiante traiga a clase dos o tres preguntas propias. Si el docente resume con la IA los resultados del cuestionario y las preguntas del alumnado –sin datos personales–, verá antes de la clase los errores típicos y podrá construir la sesión sobre ellos.

En clase: más tiempo para pensar juntos

Como los conocimientos básicos se adquieren antes de clase, en el aula los estudiantes los interpretan y aplican en grupo. Aquí la IA aparece sobre todo como simulador y compañero de debate: asume el papel de un cliente o huésped, formula opiniones contrarias o aporta al grupo más ejemplos. Mientras tanto, el docente circula entre los grupos, observa, pregunta y da retroalimentación inmediata: ninguna herramienta puede sustituir la presencia del docente.

Después de clase: profundización y reflexión

Después de clase, los estudiantes reciben una tarea creativa (p. ej., preparar un plan, una guía o una breve presentación), sobre la que la IA puede dar retroalimentación formativa según criterios de evaluación predefinidos. El proceso termina con una breve reflexión: ¿qué he aprendido, qué me ha costado, cómo me ha ayudado la IA... o dónde me ha confundido?



En casa, de forma individual; en clase, en equipo

Ejemplo: "Alérgenos en sala" – clase invertida en hostelería

Un grupo de estudiantes de cocina y de servicio de sala de 11.° curso aprende sobre los alérgenos alimentarios y sobre cómo informar a los clientes. La normativa de la UE define 14 alérgenos principales sobre los que debe informarse a los clientes.

- **Antes de clase:** los estudiantes ven un breve vídeo y completan el cuestionario insertado. Con la IA, el docente añade al vídeo un glosario y una versión simplificada del texto. Los estudiantes pueden practicar con la IA como tutor y traer dos preguntas a clase.
- **Preparación:** por los resultados del cuestionario, el docente ve que la mayoría de los errores se refieren a alérgenos "ocultos" (salsas, aliños, rebozados), así que plantea casos prácticos en torno a ellos.
- **En clase:** los grupos reciben una carta real y deben decidir qué platos contienen qué alérgenos. A continuación se hace un juego de rol: la IA actúa como un cliente con alergia al cacahuete y los estudiantes responden como camareros. Otro grupo observa y evalúa la comunicación: ¿fue la respuesta precisa, cortés y segura?

- **Después de clase:** los grupos preparan el etiquetado de alérgenos de la carta y una breve hoja informativa para los clientes y, después, escriben una reflexión individual.

Competencias desarrolladas: comunicación, autonomía del alumnado, autorregulación, toma de decisiones profesionales responsable.

Aprendizaje basado en proyectos (PBL) con IA

El aprendizaje basado en proyectos es un método de enseñanza y aprendizaje en el que el proyecto proporciona el marco del aprendizaje, pero cada actividad está vinculada a los objetivos de aprendizaje del currículo. Los estudiantes abordan un problema real ligado a sus experiencias y su futura profesión, planifican y deciden juntos y, al final, presentan un resultado tangible –un producto, un servicio, un plan o una presentación–, preferiblemente también ante un público ajeno a la clase. El PBL es especialmente útil en la FP porque acerca el centro al mundo laboral y permite que estudiantes de varias especialidades trabajen juntos en un tema. El proyecto consta de fases bien definidas, y en cada una la IA puede apoyar a docentes y estudiantes.

- **Pregunta guía y escenario:** un problema real y abierto vinculado a los objetivos de aprendizaje.
- **Planificación:** roles, tareas, hitos y cronograma.
- **Investigación y creación:** búsqueda de información, experimentación, prototipado, análisis de datos.
- **Retroalimentación y revisión:** coevaluación y autoevaluación, retroalimentación del docente y de la IA, mejora del trabajo.
- **Presentación:** presentación pública, preferiblemente también ante un público ajeno al centro.
- **Reflexión:** qué hemos aprendido, cómo hemos trabajado juntos, cómo hemos usado la IA.

Desde la perspectiva del docente...

La eficacia del aprendizaje basado en proyectos depende sobre todo del diseño pedagógico. En este trabajo, la IA puede ayudar como asistente pedagógico a:

- proponer preguntas guía y escenarios de proyecto realistas, alineados con los objetivos de aprendizaje;
- dividir el proyecto en fases, hitos y tareas, y elaborar un cronograma;
- desarrollar roles y tareas diferenciados para estudiantes con distintos intereses y capacidades;
- crear criterios de evaluación y tablas de evaluación (rúbricas) para la coevaluación y la autoevaluación;
- resumir los informes intermedios y las reflexiones de los grupos, e indicar dónde es necesaria la intervención del docente.

Prompt del docente
Doy clase en un centro de formación profesional. Diseña un proyecto interdisciplinar de tres semanas para grupos mixtos de estudiantes de jardinería, electricidad e informática sobre la modernización del riego del huerto escolar. Indica una pregunta guía, las fases y los hitos del proyecto, los roles dentro del grupo y una tabla de evaluación (rúbrica) de cuatro niveles que, además del resultado técnico, evalúe también la colaboración, la comunicación y la creatividad. El plan terminado es solo un punto de partida, que completaremos junto con los estudiantes.

Desde la perspectiva del alumnado...

Al trabajar en un proyecto, los estudiantes aprenden a interpretar juntos el problema, planificar el trabajo, repartir las tareas y compartir la responsabilidad. La IA puede ayudarles como interlocutor y herramienta de trabajo:

- en la lluvia de ideas y la comparación de distintas soluciones posibles;
- en la búsqueda, comparación y verificación de información;
- en el análisis de datos de medición y la creación de tablas y gráficos;
- en la escritura y depuración de código, con la IA explicando también cómo funciona el código;
- en la estructuración de la presentación, la creación de elementos visuales y la redacción de un resumen en una lengua extranjera.



Crear juntos: el equipo decide, la IA ayuda

Ejemplo (proyecto interdisciplinar): equipos mixtos de estudiantes de jardinería, electricidad e informática estudian cómo reducir en un tercio el consumo de agua del huerto escolar. Diseñan y construyen un riego controlado por sensores de humedad del suelo, analizan los datos medidos y presentan los resultados a la dirección del centro y a un empresario local de jardinería.

Prompt de los estudiantes
Estas son nuestras tres ideas para reducir el consumo de agua del huerto: ... ¡No elijas por nosotros! Haz dos preguntas críticas sobre cada una y ayúdanos a elaborar un conjunto de criterios (coste, viabilidad, impacto) con el que podamos decidir en equipo.

Competencias desarrolladas: colaboración, creatividad, resolución de problemas, asunción de responsabilidades, capacidad de presentación.

Retroalimentación y reflexión con IA

Los tres métodos comparten la retroalimentación y la reflexión continuas. A partir de criterios de evaluación predefinidos y conocidos por el alumnado, la IA puede dar retroalimentación formativa durante el trabajo, para que los estudiantes lo mejoren varias veces.

- Con la IA, el docente puede redactar un borrador de la rúbrica de evaluación, que luego comenta y completa con los estudiantes.
- Antes de entregar su trabajo, los estudiantes pueden mejorarlo con la retroalimentación de la IA según los criterios de evaluación.
- Antes de la coevaluación, la IA puede ayudar a formular una retroalimentación constructiva y concreta ("¿Qué ha ido bien? ¿Qué podría mejorarse? ¿Qué propones?").
- La IA puede resumir las reflexiones de los grupos y avisar al docente de dificultades recurrentes.

En un breve diario "**¿Cómo he usado la IA?**", los estudiantes anotan para qué han usado la IA, qué sugerencias han aceptado, cuáles han rechazado y por qué. La reflexión desarrolla su competencia digital y, a la vez, refuerza su autonomía. La evaluación y la calificación siguen siendo responsabilidad del docente.

Prompt de los estudiantes:
Acabamos de terminar el proyecto. Hazme cinco preguntas, de una en una, sobre qué he aprendido, qué ha sido lo más difícil, cómo hemos trabajado juntos y para qué he usado la IA. No evalúes mis respuestas; solo haz preguntas de seguimiento si soy demasiado general. Al final, resume en tres frases qué debería hacer de otra manera la próxima vez.

Ideas clave para docentes

Aplicar la IA en la educación no exige desarrollar un nuevo "método de enseñanza basado en la IA". La IA puede hacer realidad lo que la pedagogía progresista defiende desde hace más de cien años: que los estudiantes pregunten, investiguen, creen, trabajen juntos y asuman la responsabilidad de su propio aprendizaje.

Cuando llegaron las herramientas digitales, muchos esperaban que la tecnología revolucionara la enseñanza "con su mera presencia". No fue así. La pizarra digital, el libro digital o el proyector solían hacer más vistosa la clase tradicional expositiva, pero no cambiaron la lógica del aprendizaje. Una razón es que el verdadero obstáculo para el aprendizaje activo no era la falta de tecnología, sino la escasez de tiempo y energía del profesorado. Preparar una clase invertida, un proyecto o un trabajo en grupo diferenciado exige mucho más que una explicación tradicional. Las primeras herramientas digitales no redujeron esta carga; al contrario, a menudo añadieron tareas nuevas.

Aquí es donde la IA marca la diferencia. En pocos minutos, el docente puede crear tareas de distinta dificultad, preguntas orientativas, afirmaciones para abrir un debate o estudios de caso, lo que reduce mucho el tiempo de preparación. Además, la IA ofrece algo imposible para un docente con 30 estudiantes: retroalimentación y apoyo inmediatos y personalizados para cada uno. Los estudiantes pueden preguntar, probar y equivocarse a su ritmo, mientras el docente, liberado de estas tareas, apoya el debate, guía el pensamiento y facilita el trabajo conjunto en clase.

Por supuesto, nada de esto ocurre solo. La IA puede servir igual de fácilmente al viejo aprendizaje pasivo si los estudiantes solo le piden respuestas hechas. Así, el verdadero valor de esta oportunidad no está en la herramienta, sino en el enfoque pedagógico con que la usamos.

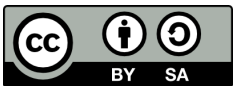
Lecturas complementarias

- Bastani, H. et al. (2025). Generative AI without guardrails can harm learning: Evidence from high school mathematics. Proceedings of the National Academy of Sciences, 122(26), e2422633122.
- Council of the European Union (2018). Council Recommendation of 22 May 2018 on key competences for lifelong learning (2018/C 189/01).
- Education Endowment Foundation (2024). ChatGPT in lesson preparation – Teacher Choices trial. Informe de evaluación. Londres: EEF.
- European Commission (2022). Ethical Guidelines on the Use of Artificial Intelligence (AI) and Data in Teaching and Learning for Educators. Luxemburgo: Publications Office of the EU.
- Kestin, G., Miller, K., Klales, A., Milbourne, T., & Ponti, G. (2025). AI tutoring outperforms in-class active learning: An RCT introducing a

novel research-based design in an authentic educational setting. Scientific Reports, 15, 17458.
- Mollick, E., & Mollick, L. (2023). Assigning AI: Seven Approaches for Students, with Prompts. The Wharton School Research Paper. SSRN.
- OECD (2026). OECD Digital Education Outlook 2026. París: OECD Publishing.
- UNESCO (2023). Guidance for Generative AI in Education and Research. París: UNESCO.
- UNESCO (2024). AI Competency Framework for Teachers. París: UNESCO.
- Redecker, C. (2017). European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu. Luxemburgo: Publications Office of the European Union.

Derechos de autor © 2026 Consorcio VITA

Esta obra puede compartirse y adaptarse bajo los términos de la Licencia Internacional Creative Commons Atribución/Reconocimiento-CompartirIgual 4.0 (CC BY-SA 4.0).



Las imágenes sin indicación de fuente se han generado con Claude.

Financiado por la Unión Europea. Las opiniones expresadas son únicamente las de los autores y no reflejan necesariamente las de la Unión Europea ni las de la Agencia Nacional.