



Luces y sombras de la IA en
la educación superior
Didáctica para el pensamiento crítico

Manuel Area Moreira

 **Grupo de investigación
Laboratorio de Educación
y Nuevas Tecnologías**
Universidad de La Laguna

Enero 2025



Esta publicación está sujeta a la Licencia Internacional Pública de Atribución/ReconocimientoNoComercial 4.0 de Creative Commons.

Puede consultar las condiciones de esta licencia si accede a:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

Cómo citar

M. Area-Moreira (2025). *Luces y sombras de la IA en la educación superior. Didáctica para el pensamiento crítico*. RIULL Repositorio Institucional de la Universidad de La Laguna, España

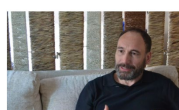
URI <http://riull.ull.es/xmlui/handle/915/40470>

Información sobre el autor

manuel area-moreira
universidad de la laguna

INICIO BIOGRAFÍA LIBROS ARTICULOS Y ENSAYOS INVESTIGACIONES CONFERENCIAS (VIDEOS)

Inicio



Manuel Area-Moreira
Dr. en Pedagogía y Catedrático de la Universidad de La Laguna (Islas Canarias, España) en el Departamento de Didáctica e Investigación Educativa en la Facultad de Educación.

<https://manarea.webs.ull.es/>

INDICE

Introducción	3
Capítulo I. Enseñar con máquinas digitales. Un largo viaje	5
1. La búsqueda de la máquina inteligente que enseña	6
2. La docencia universitaria con tecnologías: del libro impreso a la IA	13
Capítulo II. La IA en la educación superior. Promesas y temores	18
3. Superar la tecnofilia y tecnofobia ante la inteligencia artificial	19
4. Las luces de la IA para la docencia y el aprendizaje en la educación superior	22
5. La IA también genera sombras: Plagios, alucinaciones, sesgos y otras disfunciones	30
Capítulo III. Didáctica universitaria con la IA. Formar para el pensamiento crítico	35
6. Las metas educativas. ¿Qué competencias debe adquirir el alumnado sobre la IA?	36
7. Estrategias de integración y uso docente de la IA en la enseñanza	46
8. Un modelo didáctico para el aprendizaje crítico de los estudiantes con la IA	52
9. La evaluación de las tareas realizadas con IA	70
10. Un caso docente real. Ejemplo de una asignatura y testimonios del alumnado sobre la experiencia en distintos títulos	76
A modo de conclusiones. La IA debiera ser pedagógicamente disruptiva	85
Referencias bibliográficas	91
Anexo: Recursos audiovisuales y apps sobre IA	95

INTRODUCCIÓN

Actualmente existe una gran cantidad de publicaciones sobre IA y educación superior. La mayor parte de estas obras centran su atención sobre las distintas herramientas y aplicaciones inteligentes, así como sobre las promesas y desafíos educativos de la IA. Evidentemente comparto la mayoría de lo que se dice.

Sin embargo, echo en falta propuestas o modelos sobre cómo articular estrategias didácticas de intervención docente destinadas a formar al alumnado universitario como un sujeto culto, competente y crítico ante la sociedad digital y la IA.

Por esta razón he escrito este libro. Fue concebido como un recurso de apoyo, a medio camino entre ser un ensayo y una guía de orientaciones didácticas, al módulo denominado *La integración pedagógica de la IA en la docencia universitaria* que se oferta dentro de un curso online abierto sobre la Inteligencia Artificial (IA) dirigido al profesorado de la Universidad de La Laguna.

Su finalidad es presentar, por una parte, una reflexión o análisis pedagógico sobre cómo la tecnología afecta y condiciona las creencias y prácticas de la docencia universitaria. Por otra también se ofrecen pautas o prescripciones sistematizadas en un modelo didáctico de cómo organizar las tareas de aprendizaje para favorecer en el alumnado universitario el desarrollo del pensamiento crítico y autónomo.

Finalmente debo explicitar que en el proceso de creación de esta obra me he apoyado de modo consciente y reiterado en la utilización de herramientas de la IA generativa como es la versión 4.0 de ChatGPT (y

en menor medida, Copilot y Gemini). El proceso seguido consistió en que preparé un documento inicial con anotaciones originales sobre el uso de la IA en la docencia universitaria que pude exponer, a modo de conferencia, en unas Jornadas sobre IA en la docencia organizadas por la Universidad de La Laguna. A partir de dichas anotaciones y diapositivas de esa conferencia fui planteando a la IA que procediera a la redacción de la escritura narrativa descriptiva de dichas ideas.

En un constante diálogo crítico con la máquina, a partir de sus respuestas fui realizando los cambios oportunos, añadiendo o eliminando texto, reelaborando el discurso e ideas hasta conseguir elaborar la redacción final de este documento que el lector tiene en su pantalla. Lo mismo realicé con las imágenes que se incluyen en estas páginas. Fueron generadas por las máquinas, pero bajo mis indicaciones y retoques personales.

En otras palabras, este documento es un ejemplo o resultado de la interacción simbiótica que potencialmente se puede establecer entre el humano y la máquina para generar un producto intelectual. De todo ello se hablará a continuación.



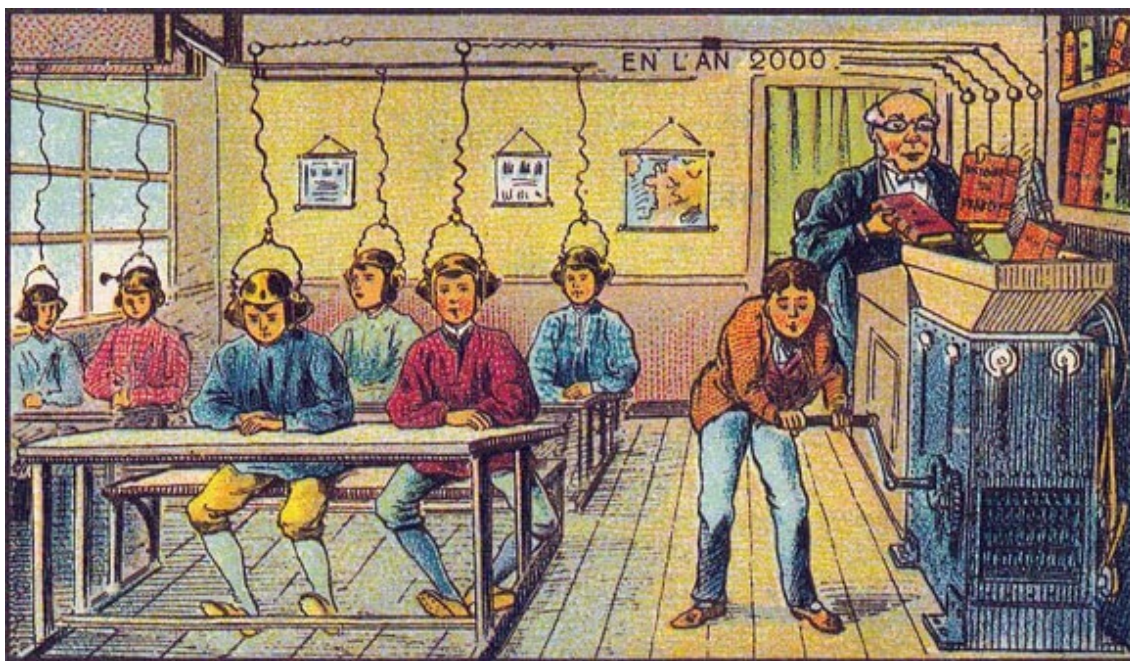
Capítulo I

Enseñar con máquinas digitales.

Un largo viaje

Este capítulo I recorre los antecedentes históricos de la enseñanza con tecnología en una doble visión. Por un lado, repasa la creación del mito moderno de la búsqueda de una máquina de enseñar generado durante el siglo XX hasta las actuales IA del siglo XXI. Y por otro, también se aborda el papel de los libros impresos y de Internet en redefinir el modelo didáctico dominante en la universidad del presente.

1. LA BÚSQUEDA DE LA MÁQUINA INTELIGENTE QUE ENSEÑA



A finales del siglo XIX el artista francés Jean-Marc Côté creó para la Exposición Universal de París (1889) una serie de viñetas o imágenes donde imaginaba cómo sería el futuro en el año 2000. Hoy son fácilmente localizables en Internet. En las mismas aparecen autómatas a modo de robots para cortar y peinar el pelo, artilugios para realizar la limpieza de la casa, para establecer videollamadas a distancia, máquinas voladoras para apagar el fuego o entregar el correo, ...

Entre las mismas, hay una postal dedicada a la escuela del futuro donde se ve a un profesor que introduce libros en una máquina y el contenido de los mismos llega directamente al cerebro de los estudiantes a través de cables. Esta visión o mito de un artefacto tecnológico que provoca de modo casi automático el aprendizaje también se repite en distintas obras de ficción de los últimos años. Por ejemplo, en la película Matrix el

protagonista, mediante la tecnología apropiada, logra que su cerebro aprenda, de forma casi instantánea, las competencias adecuadas para actuar sobre la realidad.

Esta quimera siempre ha estado implícita en la investigación académica sobre las tecnologías y la educación de las últimas décadas (Area, 2021).

1960

La visión conductista del aprendizaje con tecnología

Se aprende recibiendo e interactuando ante el estímulo apropiado que ofrece la máquina



“La máquina de enseñar”
F. Skinner

La enseñanza programada

El primer intento serio y científico de crear un artefacto construido como una máquina de enseñar ocurrió a mediados del siglo pasado. Era muy rústico y mecánico. La propuso B.F. Skinner, uno de los psicólogos del aprendizaje conductista más relevantes. La idea era sencilla: ir presentando una lección o unidad de contenido, solicitar tareas, que el estudiante respondiera, darle feed-back, y si procedía, ofrecerle lecciones o unidades más complejas. Se basó en un diseño pedagógico conocido como enseñanza programada. La misma estuvo de moda hace varias décadas, pero fue muy cuestionada por su visión

mecanicista, reduccionista y conductual del aprendizaje.

1970-80

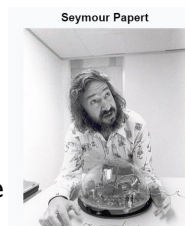
La visión constructivista del aprendizaje

Se aprende experimentando con la tecnología



Lenguaje Logo
Robots educativos:
"Logo Turtle"

Knowledge Machine



De forma paralela se desarrolló otra línea de trabajo e investigación con las tecnologías basada en las tesis constructivistas del aprendizaje (Piaget, Bruner) impulsada por S. Papert. Su propuesta era que lo relevante era aprender a través de la experiencia de manipular y controlar las máquinas. Fue conocido como proyecto de la "Tortuga Logo". Aprender con las máquinas, desde este enfoque, es fundamentalmente una actividad de reconstrucción cognitiva de la experiencia desarrollada con la tecnología. Ambas corrientes u enfoques han estado vigentes, con sus respectivas variantes, hasta la actualidad.

1995-2020

Enseñanza digital. Aprender con Internet

Elearning o educación a distancia online

Blearning o enseñanza híbrida

Campus y aulas virtuales

Realidad aumentada y virtual

Alfabetización y competencias digitales

Pensamiento computacional

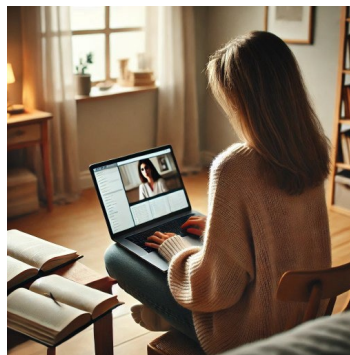
Robótica educativa

MOOC

Webinars

Aprendizaje abierto en la red

...



Con la llegada, a finales de los años noventa del siglo pasado, de Internet fue posible materializar la idea de una máquina que enseñara de forma automatizada a un humano. Hoy en día, la tecnología digital está ofreciendo avances sorprendentes para la cognición y el aprendizaje. La realidad aumentada, el big data, la tecnología adaptativa, la inteligencia artificial, las representaciones en 3D virtuales, las analíticas académicas, el blockchain... entre otras, prometen acercarnos al mito de las máquinas que enseñan. Dicho en otras palabras, cada vez más avanzamos hacia la creación de “docentes artificiales” (bien en forma de robots tangibles o bien por apps o programas informáticos online) que tienen la capacidad de desarrollar procesos formativos o instructivos automatizados a aprendices humanos.

Los primeros intentos rigurosos y potentes de aplicación de la Inteligencia Artificial (IA) a la Educación comenzaron hace veinte años atrás impulsados por los avances de las ciencias de la computación, y en particular, por el learning machine. Aunque sus logros en aquel momento no fueron espectaculares, sirvieron para avanzar en el

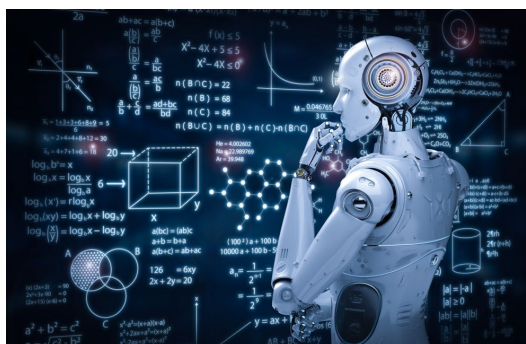
desarrollo de algoritmos e interfaces que imitaban o simulaban, en un nivel básico, lo que haría un docente o tutor humano: ofrecer orientaciones a los estudiantes para la cumplimentación de las tareas de aprendizaje, realizar correcciones a pruebas tipo test o ejercicios evaluativos, dar feedback en función de las respuestas dadas, etc. Además, los algoritmos se diseñaron para personalizar o adaptar tanto las actividades formativas al nivel particular de cada estudiante como la interface o presentación de dichas tareas (González, 2004; 2023).

2000-2020

STI. Sistemas tutoriales inteligentes

Interfaces adaptativas

Learning Machine
Deep Learning
Redes neuronales
Artificiales (ANN)



A lo largo de las últimas dos décadas se ha generado numeroso software y prototipos de herramientas informáticas inteligentes destinadas a la enseñanza. A pesar de ello, su impacto real sobre los sistemas formativos (en el ámbito escolar, no formal o universitario) hasta la fecha fue más bien escaso. Estas aplicaciones en la mayor parte de los casos quedaron circunscritas a experiencias en los ámbitos académicos de las ciencias de la computación y su transferencia a los contextos reales de enseñanza fue limitada.

Como veremos más adelante, las promesas desde entonces han sido muchas y existen altas expectativas de que la IA generará impactos disruptivos sobre la enseñanza y el aprendizaje a medio y largo plazo.

Es previsible que a lo largo de la próxima década asistamos a una revolución del paradigma y de las prácticas educativas como consecuencia de la expansión de las tecnologías inteligentes. Esta transformación de las formas, procesos y metodologías educativas probablemente se caracterizará por:

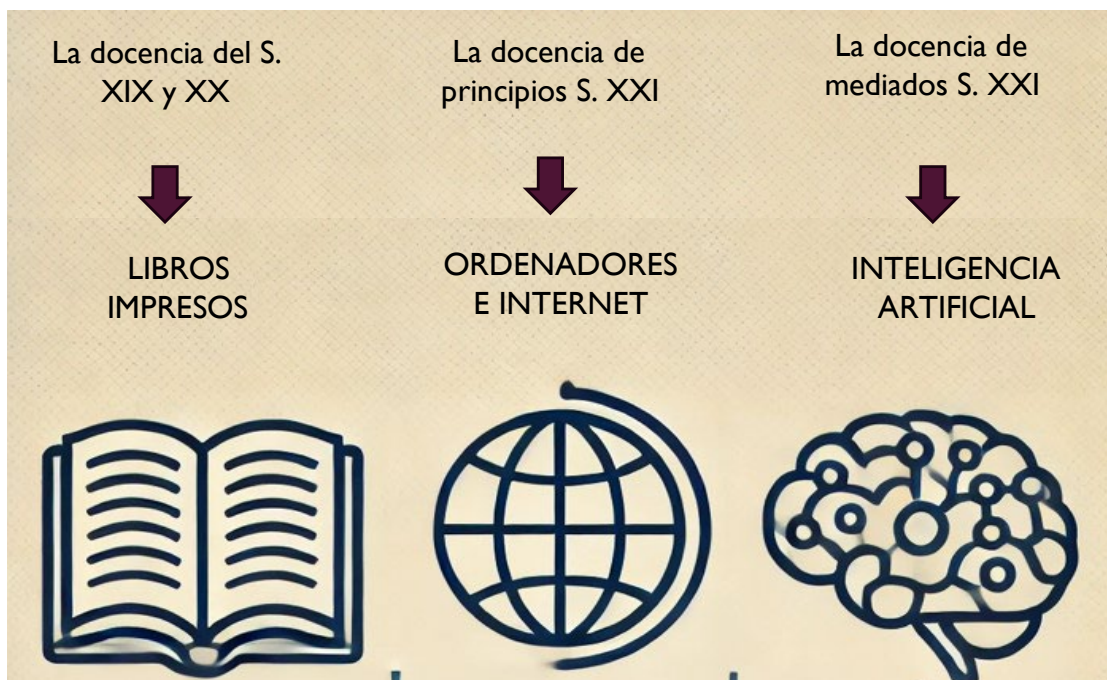
- Reducción de la presencialidad física combinada con la digitalización y virtualización de la enseñanza.
- La individualización o personalización del aprendizaje a través de tecnologías adaptativas a las características y competencias de cada estudiante.
- Mayor interacción y comunicación social entre el alumnado en entornos virtuales para desarrollar trabajos colaborativos.
- Expansión de metodologías de enseñanza-aprendizaje de naturaleza activa basadas en la cumplimentación de tareas y proyectos por los estudiantes en espacios virtuales.
- Aumento de los materiales didácticos multimodales (audiovisuales, realidad aumentada, podcast, interfaces 3D, ...) para presentar y experimentar con el conocimiento.
- Utilización de los datos online de la actividad de los estudiantes para diagnosticar su implicación en el aprendizaje y tomar las decisiones docentes oportunas (las denominadas analíticas académicas).
- La generalización de los bots y robots destinados a ofrecer las alertas y feed-back sobre las acciones que realiza el alumnado.
- Replanteamiento radical de las funciones profesionales de los docentes de forma que tengan más relevancia las competencias

de diseñador, gestor y evaluador educativo de ambientes de aprendizaje online y disminuyan sus acciones de presentación y transmisión del conocimiento porque esto lo empiezan a realizar las máquinas de forma eficiente.

Han pasado cien años desde las postales del futuro imaginado por Côté y la tecnología digital inteligente ya es una realidad omnipresente en nuestra sociedad. Por ello podemos preguntarnos; ¿disponemos del conocimiento para crear máquinas que provoquen aprendizaje sin la intervención de un docente humano? La respuesta es incierta y como ocurre con casi todas las preguntas científicas no hay una respuesta categórica. Desde la situación actual podemos afirmar que todavía no, pero falta muy poco para lograrlo. Ahora ya sabemos que existen algoritmos inteligentes que podrán sustituir muchas funciones de los docentes humanos.

¿Qué puede aportar la IA generativa a la mejora de los procesos formativos y de aprendizaje? ¿Qué cambios e innovaciones pedagógicas impulsará en las metodologías de enseñanza? ¿Qué nuevas metas u objetivos educativos debemos plantearnos ante los retos y desafíos profesionales que trae consigo la IA? ¿Qué procedimientos y estrategias de evaluación debemos adoptar ante las tareas y trabajos elaborados por el alumnado con IA? ¿Qué implicaciones éticas y de acreditación de autoría tienen los productos generados por las herramientas de la IA generativa? ¿En qué medida podemos neutralizar los usos superficiales o la tentación del plagio de las respuestas de la IA por parte del alumnado y potenciar un pensamiento crítico y creativo? ... Muchas son las preguntas a formular. Asistimos a un presente inquietante y por ello es un desafío educativo de primer orden plantearnos estas cuestiones.

2. LA DOCENCIA UNIVERSITARIA CON TECNOLOGÍAS: DEL LIBRO IMPRESO A LA IA



La concepción y prácticas de enseñanza-aprendizaje siempre fueron condicionadas por el artefacto cultural dominante en cada época histórica.

En los dos últimos siglos, la tecnología impresa en sus distintas formas (especialmente en el formato de manual universitario) fue el referente para enseñar y aprender en el contexto de la educación superior. La preeminencia de la cultura del papel hizo pivotar alrededor suyo lo que debían ser los procesos de enseñanza-aprendizaje.

La lección magistral del docente, la lectura y estudio del manual por los estudiantes, el control de la recepción de sus contenidos a través de exámenes, bien orales o escritos, fueron el método didáctico habitual

organizado alrededor de la existencia de los textos impresos. Se denomina enseñanza expositiva porque la docencia consiste en mostrar o exponer el conocimiento y aprender supone recibirlo y reproducirlo.

Este paradigma didáctico con sus distintas variantes es el hegemónico desde la creación de las universidades a finales de la edad media hasta la actualidad. Se le conoce también como enseñanza tradicional. En aquellos tiempos medievales la exposición consistía en el que el catedrático se subía a la cátedra -una especie de púlpito- desde la que dictaba la lectio que los estudiantes copiaban de su puño y letra en su cartapacio para memorizar lo que allí estaba escrito.

La tecnología del libro impreso tardó varios siglos en convertirse en dominante en el contexto universitario. No ocurrió hasta el siglo XIX de forma paralela a lo acontecido en la sociedad decimonónica donde la industria de lo impreso cobró un alto protagonismo y se popularizó a través de la publicación de novelas, libros de bolsillo, enciclopedias, periódicos, folletos y otras publicaciones en papel. De este modo, en la educación superior empezaron a gestarse y difundirse los manuales o libros de estudio universitarios como un objeto o recurso didáctico de primer orden que pretendía ser una síntesis de lo que debía ser enseñado y ser aprendido en una determinada disciplina científica. De este modo, un manual o libro escrito por un reputado intelectual o científico de una universidad relevante podía ser utilizado en cualquier universidad del mundo de forma que lo que pudieran aprender los estudiantes de una universidad pequeña y periférica era el mismo conocimiento de la universidad prestigiosa en la que enseñaba dicho científico. En este sentido, debemos reconocer el profundo valor democratizador y de acceso al conocimiento que ha posibilitado históricamente la tecnología de los artefactos impresos.

A finales del siglo XX e inicios del siglo XXI se expande la tecnología digital, primero en formato de computadoras u ordenadores personales (fijas o portátiles) y poco después en la red Internet que permitió la interconexión de dichos artefactos digitales. La generalización de la misma en todos los órdenes o ámbitos de nuestra sociedad alteró sustantivamente el funcionamiento de la economía, el ocio, la comunicación, etc. De este modo, la cultura impresa que fue dominante en los siglos anteriores empezó a perder su hegemonía para ser sustituida por las máquinas y artefactos de la cibercultura. No es momento de explicar estos cambios socioculturales, pero es necesario señalar que la enseñanza y el aprendizaje universitarios también se vieron afectados de modo sustantivo por la emergencia de las tecnologías informáticas y en particular por la aparición de Internet y todas sus derivadas (WWW, redes sociales, bases de datos online, email, etc.).

Con la generalización y uso de los artefactos digitales tanto por estudiantes como por los docentes, los libros impresos, la publicación de revistas académicas en papel y los manuales de estudio dejaron de tener el protagonismo de años anteriores para incluso desaparecer y ser fagocitados por las nuevas máquinas tecnológicas.

Este fenómeno condujo a importantes alteraciones en la concepción y prácticas de la docencia e investigación universitaria. Las más relevantes fue la aparición de nuevos formatos y modalidades de oferta formativa como son las titulaciones y cursos a distancia online, las aulas virtuales como espacios de apoyo para la docencia, los sistemas de videoconferencias síncronos, la creación y disponibilidad de recurso y materiales didácticos en formato video y multimedia, la fácil accesibilidad a las bibliotecas digitales, la consulta de bases de datos ofertadas en línea, la publicación abierta de obras, noticias e

información académica en redes sociales, la existencia de sitios web de instituciones universitarias con información relevante para los usuarios, la accesibilidad a las publicaciones académicas en forma de libros o artículos desde cualquier lugar y en cualquier momento, la organización de seminarios o webinars científicos, la oferta de formación online gratuita en forma de MOOCs, la aparición de modalidades formativas híbridas o semipresenciales caracterizadas por la combinación de tiempos de enseñanza presencial con espacios virtuales etc.

Lo destacable es que al ir expandiéndose estas nuevas tecnologías o artefactos digitales también fue alterándose la concepción o paradigma dominante de los que debía ser la enseñanza universitaria. Frente al modelo didáctico expositivo, donde el profesor y el manual impreso, presentaban a los estudiantes el conocimiento a aprender, el ciberespacio requiere otra modalidad de enseñanza-aprendizaje donde el estudiante debe convertirse en el protagonista en la construcción del conocimiento y no en ser un mero receptor de la misma.

Frente al manual impreso que condensaba en un único artefacto el saber a adquirir, el ciberespacio disgrega y convierte al conocimiento en un objeto líquido, difuso y en constante cambio. Aprender ya no es solo recibir el conocimiento empaquetado de una única fuente, sino que consiste en una acción intelectual caracterizada por buscarlo en la red, seleccionarlo y reconstruirlo por parte de cada estudiante. Con los artefactos digitales la docencia universitaria deja de ser una transmisión de información unidireccional bien del docente o bien del libro hacia el alumno, para tener que reconvertirse en un proceso más complejo donde intervienen distintas fuentes de información y donde el sujeto estudiante tiene que implicarse y ser más activo intelectualmente. Es decir, tiene que activar competencias cognitivas de distinto tipo sobre

el conocimiento: no solo recordar y comprender el saber sino también analizarlo, compararlo, cuestionarlo, reconstruirlo, recrearlo.

Hace poco más de dos años, sin haber desaparecido o menguado la tecnología de Internet y de las telecomunicaciones, ha aparecido un nuevo protagonista o fenómeno en el escenario de la sociocultura del presente. Es la denominada Inteligencia Artificial (IA) de naturaleza conversacional en lenguaje natural y que es generativa. Aunque la IA ya tiene más de dos décadas y posee una importante tradición de investigación sobre el campo educativo (ver trabajos de C. González 2004, 2023) su generalización y puesta en práctica en el ámbito de la docencia universitaria hasta la fecha es escaso encontrándonos en un periodo inicial de experimentación didáctica.

Lo previsible es que la IA sea una de las tecnologías dominantes en la sociedad próxima de mediados de este siglo XXI. En consecuencia, la educación superior tendrá no solo que convivir, sino asumir y utilizarla con fines pedagógicos. Ello implicará una reformulación de todo el sistema, concepciones y formas de enseñar y aprender así como de las tareas y funciones docentes. Nuestra funcionalidad profesional como profesorado ya no será solo exponer el conocimiento a los estudiantes o gestionar su acceso y reutilización por el alumnado en el ciberespacio. Los nuevos retos educativos con la IA implican una disrupción pedagógica con lo que hasta la fecha hemos realizado y reinventar la metodología y evaluación en el contexto de la educación superior De todo ello hablaremos a continuación.



Capítulo II

La IA en la educación superior. Promesas y temores

En este capítulo se abordan las luces y sombras que acompañan a la IA en la educación superior. Se propone superar posturas extremas de tecnofilia o tecnofobia hacia la IA y se reclama una postura o visión equilibrada que permita analizar racionalmente las posibilidades reales que la IA ofrece para enriquecer tanto las tareas docentes como el aprendizaje del alumnado. A su vez, se hace inventario tanto de las promesas como de las disfunciones (plagio, los sesgos y las "alucinaciones") generadas por la IA.

3. SUPERAR LA TECNOFILIA O TECNOFOBIA DOCENTE ANTE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Desde la aparición y omnipresencia de la tecnología digital de nuestra civilización la posición y actitud de los colectivos e individuos humanos -en particular del profesorado- ha oscilado entre posturas de apoyo entusiasta (tecnofilia) como de rechazo hacia la misma (tecnofobia). Ambas actitudes extremas nunca han sido adecuadas para la integración efectiva y racional de la tecnología en los procesos educativos. Por un lado, la tecnofilia, entendida como una aceptación acrítica y fascinada de la tecnología en general, y actualmente de la IA, conduce a que sea aplicada en la enseñanza sin reflexionar suficientemente sobre sus implicaciones pedagógicas, éticas y sociales. Por otro, la tecnofobia, manifestada como el rechazo automático o el temor exagerado hacia la IA, puede privar a los docentes y estudiantes de herramientas valiosas que, utilizadas de manera responsable y racional, pueden enriquecer significativamente el aprendizaje.

Desde una perspectiva tecnofílica, es fácil dejarse seducir por las promesas de eficiencia, personalización y automatización que ofrece la IA. Sin embargo, aceptar la tecnología sin cuestionar sus limitaciones puede generar problemas significativos. Ya somos conscientes que las herramientas de la IA, aunque potentes, no son infalibles: cometen errores, perpetúan sesgos y, en ocasiones, presentan información incorrecta o descontextualizada. Además, sabemos que la dependencia y utilización excesiva o descontrolada de estas herramientas bien por estudiantes o docentes, puede erosionar habilidades básicas en el trabajo intelectual como el pensamiento crítico, la creatividad y la capacidad de resolución de problemas. Si los

docentes confían y siguen mecánica o ciegamente en la IA para tareas como la planificación didáctica de sus cursos o la evaluación de los estudiantes, se corre el riesgo de deshumanizar la educación y reducirla a un procedimiento técnico y estandarizado.

Por otro lado, una postura tecnofóbica, que rechace de plano la IA por temor a la deshumanización del proceso educativo también resulta problemática. Si bien es importante reconocer y abordar estos riesgos, excluir la IA de los entornos educativos puede significar ignorar herramientas que, gestionadas de manera ética y estratégica, pueden apoyar la labor docente y mejorar el aprendizaje de los estudiantes. La IA, por ejemplo, puede ser una aliada en la identificación de patrones de aprendizaje, la adaptación de contenidos a diferentes estilos cognitivos o la optimización del tiempo docente al automatizar.

Nuestro papel como científicos, académicos y docentes es promover una actitud juiciosa, ponderada y crítica frente a la IA evitando tanto el optimismo ingenuo como el rechazo visceral hacia las mismas. Es simplemente una herramienta tecnológica creada por humanos, que nos condiciona, pero cuyo impacto educativo depende en gran medida del contexto, las creencias y las prácticas formativas en las que son utilizadas (Area y Adell, 2021).

La clave está en encontrar un equilibrio racional que nos permita enseñar adecuadamente con la IA apoyándonos en principios de uso ético, crítico y reflexivo. Esto implica que los docentes no solo debemos aprender a utilizar instrumentalmente la IA, sino también a cuestionarla, a dialogar con ella y a rediseñar estrategias pedagógicas que aprovechen sus beneficios mientras minimizan sus riesgos.

Es importante ser consciente, como enseñante, de cuáles son los potenciales beneficios o luces de la tecnología que se utiliza, como

también identificar las sombras o perjuicios que puede provocar. Este conocimiento nos ayudará a fundamentar las decisiones racionales que como docentes tenemos que poner en práctica cuando solicitamos a nuestro alumnado que utilice cualquier tecnología (y de IA especialmente) para desarrollar sus tareas académicas de aprendizaje.

4. LAS LUCES DE LA IA PARA LA DOCENCIA Y EL APRENDIZAJE EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Las promesas de la IA en educación superior

PARA EL PROFESORADO



Automatización de acciones docentes repetitivas

Apoyo al diseño y creación de cursos y recursos formativos

Analíticas del aprendizaje y académicas predictivas

Evaluación automatizada

PARA EL ALUMNADO



Apoyo para la consulta y desarrollo de las tareas de aprendizaje

Personalización del aprendizaje (flexibilidad y autorregulación)

Tutoría y seguimiento individualizado

Aprendizaje abierto, autónomo e informal con la IA

Las promesas de la IA al profesorado

Es un mantra repetido en numerosos documentos y conferencias que la inteligencia artificial (IA) tiene el potencial de transformar de manera radical la educación superior, ofreciendo herramientas que favorecen la enseñanza y optimizan el trabajo del profesorado universitario. En numerosos documentos se nos dice que la IA permite a los docentes automatizar procesos repetitivos o mecánicos como son rellenar formularios académicos, ofrecer calificaciones, enviar respuestas de retroalimentación al alumnado, así como obtener análisis de las conductas de los estudiantes en entornos virtuales basados en datos.

A continuación, vamos a detenernos en analizar los principales beneficios y potencialidades de la IA en cuatro áreas clave del trabajo

del profesorado como son la automatización de acciones docentes repetitivas, el diseño de cursos y recursos formativos, las analíticas del aprendizaje y académicas predictivas, y la evaluación.

Automatización de acciones docentes repetitivas

Una de las quejas más frecuentes del profesorado universitario es la cantidad de tiempo que deben dedicar a tareas administrativas y burocráticas que, aunque necesarias, no aportan directamente al aprendizaje de los estudiantes. Me refiero a elaborar las guías docentes de las asignaturas, el rellenar actas evaluación, el ofrecer algún tipo de feedback sobre los trabajos entregados por el alumnado o bien la organización y gestión de la temporalización de las tareas o actividades que deben ser desarrolladas durante el tiempo de duración de un curso o asignatura.

En este sentido, existen herramientas de gestión basadas en IA que pueden organizar calendarios, enviar recordatorios automáticos y clasificar materiales de forma eficiente. Por ejemplo, los sistemas de archivo inteligentes pueden categorizar automáticamente trabajos de los estudiantes según el tema, tipo de evaluación o nivel de desempeño, facilitando su revisión. En conjunto, estas aplicaciones no solo mejoran la productividad del profesorado, sino que también optimizan los procesos organizativos.

Apoyo al diseño y creación de cursos y recursos didácticos

La creación de cursos y recursos formativos es una de las tareas o responsabilidades profesionales más importantes del profesorado donde la IA puede actuar como un aliado en este proceso. El modo o formas en que las herramientas de IA pueden apoyar a los docentes en este proceso es que pueden sugerir estructuras o esquemas de curso identificando los objetivos y competencias de aprendizaje a trabajar en

el mismo, los temas o contenidos de estudio y en la propuesta de actividades o recursos que sean coherentes con los objetivos de aprendizaje y contenidos establecidos.

Herramientas como los generadores de texto o los sistemas de diseño visual basados en IA pueden ayudar a los docentes a desarrollar materiales interactivos, simulaciones, infografías y presentaciones de alta calidad en menos tiempo. Por ejemplo, en cursos de ciencias, un profesor puede utilizar IA para crear simulaciones virtuales de experimentos complejos, mientras que, en humanidades, la IA puede generar mapas conceptuales que visualicen relaciones entre ideas clave.

Al respecto existe un amplio abanico de herramientas de IA específicas para abordar estas tareas de creación y desarrollo de recursos y materiales del aprendizaje destinados al alumnado. Además de IA generativas conversacionales como ChatGPT, Gemini o Copilot existen otras plataformas de IA específicamente creadas para docentes como son Magic School, Diffit o Eduaide. IA entre otras que facilitan la ejecución de estas tareas.

Analíticas académicas y de aprendizaje

Las analíticas del aprendizaje, potenciadas por la IA, ofrecen una de las contribuciones más interesantes para la educación superior. Estas tecnologías recopilan, procesan y analizan grandes cantidades de datos sobre el desempeño de los estudiantes, permitiendo al profesorado tomar decisiones informativas.

Los denominados sistemas de analíticas predictivas pueden identificar patrones en el comportamiento y rendimiento de los estudiantes, como la frecuencia con la que acceden a los materiales del curso, su participación en actividades y sus resultados en evaluaciones. Con esta

información, los docentes pueden anticiparse a posibles problemas, como el riesgo de abandono o el bajo desempeño, e implementar estrategias específicas para apoyar a los estudiantes.

Además, las analíticas del aprendizaje también permiten evaluar la eficacia de las estrategias de enseñanza. Por ejemplo, un docente puede analizar cómo diferentes actividades o enfoques pedagógicos influyen en los resultados de aprendizaje de los estudiantes, ajustando su metodología en función de los datos. Esto fomenta una enseñanza basada en la evidencia, promoviendo la mejora continua tanto a nivel individual como

Estas herramientas no solo benefician a los estudiantes, sino que también ayudan a las universidades a diseñar políticas más efectivas, optimizando la distribución de recursos y mejor.

Evaluación Automatizada

La evaluación es un componente esencial del trabajo docente, pero también uno de los más demandantes en términos de tiempo y esfuerzo. La IA puede revolucionar este proceso al ofrecer sistemas de evaluación automatizados que son precisos, eficientes y adaptativos.

Las herramientas de corrección automática pueden calificar tipos de exámenes de prueba en segundos, garantizando consistencia en las evaluaciones. Pero más allá de los requisitos tradicionales, la IA también puede analizar tareas más complejas, como ensayos o proyectos, evaluando aspectos como la gramática, la coherencia argumentativa o el cumplimiento de requisitos específicos. Aunque estas evaluaciones automatizadas aún requieren revisión humana para garantizar su precisión en aspectos más subjetivos, como la originalidad o la creatividad, pueden ahorrar tiempo significativo al profesorado.

Otra de las ventajas de la evaluación automatizada es la posibilidad de generar retroalimentación inmediata y personalizada para los estudiantes. Los sistemas de IA pueden identificar áreas de mejora específicas y proporcionar sugerencias detalladas, ayudando a los estudiantes a comprender mejor sus errores ya aprender de ellos. Esto fomenta un aprendizaje más autónomo y continuo, donde los estudiantes reciben.

Además, los sistemas de evaluación adaptativa pueden ajustar la dificultad de las pruebas en tiempo real según el nivel de competencia de cada estudiante. Esto no solo ofrece una experiencia de evaluación más justa y personalizada, sino que también permite a los docentes obtener un diagnóstico más preciso de las habilidades y conocimientos de sus

La inteligencia artificial representa una oportunidad transformadora para el profesorado universitario, ofreciendo herramientas que optimizan procesos, mejoran la calidad de la enseñanza y potencian la personalización del aprendizaje. La automatización de tareas repetitivas, el apoyo en el diseño de cursos, el análisis predictivo del aprendizaje y las evaluaciones automatizadas son solo algunas de las formas en que la IA puede fortalecer la labor docente.

Sin embargo, para aprovechar plenamente estas potencialidades, es esencial que las instituciones educativas inviertan en formación para el profesorado, asegurando que puedan utilizar estas tecnologías de manera ética y efectiva. La IA no reemplaza al docente, pero puede actuar como un aliado poderoso que le permite concentrarse en lo que realmente importa: guiar, inspirar y acompañar a sus estudiantes en su proceso de aprendizaje.

Las promesas de la IA para el alumnado

Apoyo para la consulta y desarrollo de las tareas de aprendizaje

Uno de los aspectos más evidentes y útiles de la IA es su capacidad para ayudar a los estudiantes en sus tareas de aprendizaje. En un contexto universitario, donde la carga académica a menudo resulta abrumadora, contar con herramientas que simplifican la búsqueda de información y el desarrollo de proyectos es un cambio radical. Los estudiantes ya no necesitan dedicar horas interminables a encontrar fuentes adecuadas o para comprender conceptos complejos por su cuenta ya que la IA puede proporcionar respuestas inmediatas, explicaciones detalladas y sugerencias de contenido de forma inmediata.

Un ejemplo claro se observa en el proceso de redacción de trabajos académicos. La IA puede ayudar a organizar ideas, generar esquemas y proporcionar ejemplos de estilos de escritura académica, lo que permite a los estudiantes enfocarse en la parte creativa y crítica de la tarea. Además, en disciplinas más técnicas, como las matemáticas o la ingeniería, los sistemas basados en IA pueden guiar paso a paso la resolución de problemas complejos, explicando cada etapa y reforzando la comprensión. Este tipo de apoyo no solo optimiza el tiempo, sino que también fomenta un aprendizaje más profundo, centrado en el entendimiento en lugar de la

Personalización, autorregulación y adaptación del aprendizaje.

La IA ha revolucionado la manera en que los estudiantes interactúan con los contenidos educativos, permitiendo una personalización sin precedentes. Cada estudiante tiene un ritmo, estilo de aprendizaje y conjunto de necesidades únicas, y la IA puede adaptarse para satisfacerlas. Mediante algoritmos avanzados, las plataformas de

aprendizaje pueden analizar el progreso de cada estudiante y ajustar el nivel de dificultad, la frecuencia de los ejercicios y los

Esta capacidad de adaptación fomenta también la autorregulación. Los estudiantes pueden tomar control de su proceso de aprendizaje, estableciendo sus propios objetivos y gestionando su tiempo de manera más eficiente. Las herramientas basadas en IA, como recordatorios inteligentes y planificadores dinámicos, ayudan a los alumnos a mantenerse enfocados y organizados. Además, la flexibilidad que ofrecen estas herramientas —acceso a materiales en cualquier momento y desde cualquier lugar— elimina muchas de las barreras tradicionales del aprendizaje, permitiendo a los estudiantes avanzar a su propio ritmo y revisar los conceptos tantas veces como sea necesario.

Tutoría y seguimiento individualizado

La tutoría es un componente fundamental de la experiencia universitaria, pero a menudo los docentes se enfrentan a la dificultad de atender a grandes grupos de estudiantes con necesidades diversas. Aquí es donde la IA demuestra su verdadero potencial, brindando un seguimiento individualizado que complementa y amplía la labor del profesorado.

Los tutores virtuales basados en IA están diseñados para ofrecer apoyo constante y personalizado. Pueden responder preguntas específicas, sugerir recursos adicionales y brindar retroalimentación inmediata. Más allá de estas funciones básicas, la IA tiene la capacidad de identificar patrones en el aprendizaje de los estudiantes, detectando áreas problemáticas antes de que se conviertan en obstáculos significativos. Por ejemplo, si un estudiante muestra dificultades recurrentes en un tema, el sistema puede intervenir, proponiendo ejercicios adicionales o explicaciones adaptadas a sus necesidades o características.

Este tipo de tutoría no solo mejora el rendimiento académico, sino que también reduce el estrés y la ansiedad asociadas con la falta de comprensión o con plazos ajustados. Además, al estar disponible en cualquier momento, la IA garantiza que los estudiantes puedan recibir apoyo cuando lo necesiten, independientemente de las limitaciones de horario (es decir, las 24 horas los 7 días de la semana) o el lugar en el que se encuentren.

Aprendizaje abierto, autónomo e informal con la IA

Actualmente podemos indicar que el aprendizaje no se limita a las aulas ni a los planos de estudio formales. Las tecnologías de la información y comunicación, especialmente Internet y la IA, han abierto nuevas oportunidades para que los estudiantes se conviertan en aprendices autodirigidos, explorando temas de interés personal y desarrollando habilidades de manera independiente. A través de plataformas educativas, asistentes virtuales y recursos abiertos, los estudiantes tienen acceso a cualquier herramienta o plataforma de IA genérica o bien especializada en su curso o materia de estudio.

Además, el aprendizaje informal con IA promueve una mentalidad de aprendizaje continuo, esencial en un mundo donde el conocimiento evoluciona rápidamente. Los estudiantes no solo adquieren habilidades específicas, sino que también desarrollan la capacidad de adaptarse, investigar y aprender de manera autónoma, cualidades que serán cruciales.

5. LA IA TAMBIÉN GENERA SOMBRAS: PLAGIOS, ALUCINACIONES, SEGOS Y OTRAS DISFUNCIONES

Como hemos visto, las promesas y potencialidades de la IA tanto para docentes como estudiantes son enormes. Sin embargo, estas oportunidades también generan sombras y temores como las descritas a continuación.

La IA también genera sombras y temores

Aprendizaje superficial: plagio de los trabajos entregados por los estudiantes



Precarización del trabajo docente sustituidos por máquinas

Alucinaciones e invención de datos falsos por parte de la IA

Sesgos ideológicos y brechas en acceso a IA

Pérdida del contacto e interactividad humana entre profesores y alumnado

Aumento del control y vigilancia sobre la actividad docente y discente

Una de las principales preocupaciones de profesorado es que el uso de la IA pueda **impulsar en los estudiantes la copia y plagio de las tareas** que entreguen para su evaluación. Herramientas como generadores de texto, traductores avanzados y asistentes de redacción permiten al alumnado producir contenido que parece correctamente elaborado y original, pero que, en realidad, carece de esfuerzo personal. Actuar de este modo genera inevitablemente un aprendizaje superficial, donde los

estudiantes no desarrollan una comprensión de los conceptos relevantes, ni pueden adquirir las habilidades necesarias ni profundizar en los temas estudiados.

El plagio, facilitado por la IA, es uno de los aspectos más alarmantes. Muchas herramientas actuales generan textos únicos que pueden superar los detectores tradicionales de plagio, lo que hace que los docentes tengan dificultades para identificar si los trabajos entregados son producto del esfuerzo del estudiante o simplemente resultados generados por máquinas. Este fenómeno no solo compromete la integridad académica, sino que también priva a los alumnos de oportunidades valiosas para aprender a investigar, analizar información y construir argumentos propios. En lugar de convertirse en pensadores críticos, los estudiantes corren el riesgo de convertirse en simples usuarios pasivos de las herramientas digitales de la IA generativa.

El plagio facilitado por la IA amplifica esta problemática. Las tecnologías actuales permiten a los estudiantes producir textos únicos y originales en apariencia, evadiendo los detectores tradicionales de plagio. Esto no solo compromete la integridad académica, sino que también dificulta que los docentes evalúen con precisión las habilidades y el progreso de sus estudiantes. Al depender de la IA para generar respuestas, los alumnos pierden la oportunidad de desarrollar habilidades críticas como la investigación, el análisis y la argumentación, esenciales tanto en el ámbito académico como profesional.

Este problema afecta también la relación entre docentes y estudiantes. La sospecha de que un trabajo es generado por IA puede minar la confianza que los profesores depositan en sus alumnos, creando un ambiente de tensión y desconfianza. Por otro lado, las medidas punitivas o preventivas para combatir el plagio, como el uso de detectores de IA o reglas estrictas sobre el uso de estas herramientas, pueden hacer que

los estudiantes perciban el aprendizaje como un proceso coercitivo, alejándolos aún más de un enfoque genuino hacia el

Además, el uso inadecuado de la IA puede limitar el desarrollo de habilidades esenciales para el futuro. En un mundo donde la creatividad, la capacidad de resolución de problemas y el pensamiento crítico son competencias clave, el plagio fomentado por la IA impide que los estudiantes adquieran estas herramientas fundamentales. Esto no solo afecta su rendimiento académico, sino también su preparación para enfrentar desafíos profesionales en un entorno laboral futuro.

Mi punto de vista ante este peligro de la IA es que los docentes adapten sus enfoques pedagógicos e integren la IA de manera ética y como un recurso de apoyo, no como un enemigo. En lugar de prohibir su uso, se debieran fomentar actividades que promuevan el pensamiento crítico, como la construcción de argumentos originales basados en fuentes generadas por IA, o la elaboración de reflexiones personales a partir de textos sugeridos por estas herramientas. De esta forma, los estudiantes aprenderán a usar la IA como un apoyo que complementa su proceso de aprendizaje en lugar de sustituirlo. Lo veremos con más detalle en el próximo capítulo.

Otras sombras tienen que ver con **los errores o fabricaciones de datos**, comúnmente conocidas como "alucinaciones" que generan las IA. Estas alucinaciones ocurren cuando la IA inventa información incorrecta, pero estructurada de manera que parece plausible o incluso creíble. Estos errores pueden ser especialmente problemáticos en contextos educativos o científicos, donde los usuarios confían en la precisión de las respuestas.

La fuente de estos errores radica en cómo las herramientas de IA aprenden y procesan información: a partir de grandes volúmenes de

datos preexistentes que no siempre están verificados o contextualizados. Si los datos de entrenamiento contienen información errónea, la IA replicará y amplificará esos errores. Este fenómeno resalta la necesidad de que los usuarios verifiquen las respuestas generadas por IA con fuentes confiables y desarrollen una actitud crítica frente a su uso.

Las IA tampoco son neutras o asépticas ideológicamente, sino que en numerosas ocasiones manifiestan sesgos ideológicos. Aunque la IA puede parecer imparcial, en realidad refleja los valores, prejuicios y limitaciones de las personas que diseñan los sistemas y los datos que los alimentan. Los sesgos ideológicos son especialmente evidentes en aspectos como el género y la raza. Las herramientas de IA a menudo perpetúan estereotipos de género presentes en los datos de entrenamiento. Algo habitual es que las IA asocien a los hombres con profesiones técnicas o de liderazgo, mientras que las mujeres son vinculadas a roles domésticos o subordinados.

De manera similar, las herramientas de IA pueden mostrar prejuicios raciales al clasificar, analizar o interpretar datos. Estos sesgos son evidentes en sistemas de reconocimiento facial que identifican con mayor precisión a personas blancas que a personas de otras razas, o en algoritmos que reproducen patrones de discriminación histórica en decisiones como contrataciones o acceso a servicios.

Estos sesgos no solo perpetúan desigualdades existentes, sino que también socavan la confianza en la IA como herramienta equitativa. Para mitigarlos, es fundamental implementar prácticas éticas en el diseño y entrenamiento de estos sistemas, como auditar los datos en busca de sesgos y fomentar equipos de desarrollo diversos.

Otro temor docente ante la IA es la **pérdida de contacto e interactividad humana** entre profesores y alumnos. A medida que las máquinas

asumen un rol más importante en la enseñanza, surge la preocupación de que la interacción humana, esencial para el aprendizaje y la motivación, se vea reducida. Esta preocupación es particularmente relevante en el contexto de la educación superior, donde el diálogo entre el profesor y el estudiante juega un papel crucial en la construcción del conocimiento.

Por último, existe otra sombra o efecto potencialmente nocivo de la IA que consiste en manifestar un **temor a ser sustituidos por máquinas**. A medida que las plataformas de IA evolucionan, hay quienes creen que la labor docente puede automatizarse completamente, lo que generaría una pérdida de control sobre el proceso educativo y sobre la evaluación del aprendizaje. Estos temores pueden mitigarse si los educadores adoptan la IA como una herramienta complementaria y no como un sustituto.



Capítulo III

Didáctica universitaria con la IA.

Formar para el pensamiento crítico

Este **Capítulo III** presenta un modelo didáctico que persigue formar estudiantes críticos y reflexivos en el proceso de utilización de las herramientas de IA. Para ello se ofrecen pautas y estrategias concretas para diseñar tareas de aprendizaje que aprovechen las fortalezas de la IA, sin perder de vista la importancia del contexto humano en el proceso educativo. Por ello también se incorporan testimonios reales de alumnado y profesorado novel universitario.

6. LAS METAS EDUCATIVAS. ¿QUÉ COMPETENCIAS DEBE ADQUIRIR EL ALUMNADO SOBRE LA IA?

Existe abundante bibliografía que plantea distintas propuestas de qué debe enseñarse y qué deben aprender los estudiantes universitarios con relación a ser sujetos competentes en un mundo donde la IA empieza a ser omnipresente en todos los sectores económicos, sociales y de servicios.



Al respecto muchas universidades y organismos internacionales han publicado distintos textos o documentación que analiza y propone pautas de actuación educativas ante los desafíos de la Inteligencia Artificial. Recomendamos al lector la consulta de la Declaración de Beijing sobre IA y Educación (UNESCO, 2019), informe de la CRUE (AA.VV., s.f.), las guías u orientaciones para docentes propuestas por el Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (AA.VV., 2023; Sabzalieva y Valentini, 2023), las guías para docentes y estudiantes de la UNED (López,E. y Martín, 2023), de la Universidad Politécnica de Madrid (AA.VV., 2024). Otros documentos

interesantes son los de Morduchowicz, (2023), Posada Prieto (2024) o de Sánchez, Becerra y González (2024), entre otros muchos. El listado es abundante y estos textos son fácilmente accesibles por Internet.



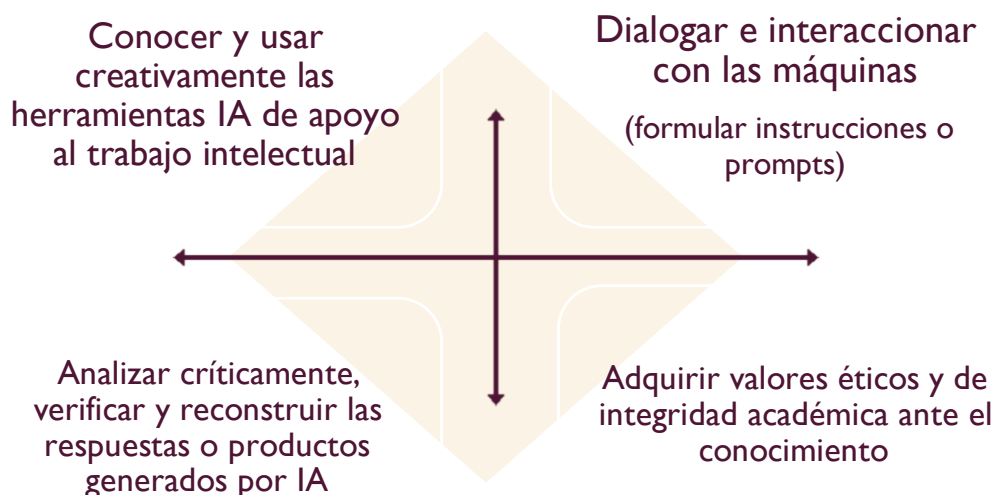
De las muchas propuestas disponibles, es interesante la sugerencia de Wang y Cheng (2021) donde identifican tres líneas o enfoques de investigación en IA en Educación: aprender con la IA, aprender sobre la IA y utilizar la IA para aprender a aprender. De modo similar García-Peñalvo, Llorens-Largo y Vidal (2024) abogan por la necesidad de una visión integral para incorporar la IA a la educación como una tecnología emergente que puede ser disruptiva. En este sentido, Marcus y Davis (2019) proponen que los estudiantes deben aprender tres aspectos fundamentales sobre la IA:

1. **Conceptos básicos de IA:** Los estudiantes deben entender cómo funcionan los sistemas de IA, qué es el aprendizaje automático y cómo se procesan los datos para tomar decisiones. Este

conocimiento técnico proporciona una base sólida para el uso crítico de estas tecnologías.

2. **Uso crítico de la IA:** Los estudiantes deben aprender a usar la IA de manera crítica, evaluando la precisión y relevancia de la información generada por estas herramientas. Como señala Scherer (2021), la IA puede introducir sesgos en sus resultados, por lo que es fundamental que los estudiantes comprendan cómo identificar y corregir estas distorsiones.
3. **Implicaciones éticas y sociales:** Los estudiantes deben estar conscientes de las implicaciones éticas de la IA, tales como la privacidad de los datos, los sesgos algorítmicos y el impacto social de la automatización. Estas cuestiones éticas son cruciales para formar ciudadanos responsables que puedan participar en la discusión pública sobre el uso de la IA en la sociedad.

Las metas de la educación superior ante la IA ¿qué debe aprender el alumado?



A continuación voy a presentar las cuatro metas educativas básicas, que desde mi punto de vista, debieran guiar o ser el horizonte para cualquier propuesta formativa de los estudiantes apoyada en la Inteligencia Artificial. Las mismas, en líneas generales, coinciden con los informes y documentos anteriormente citados. Estas cuatro metas educativas representan lo que los docentes debemos enseñar y lo que los estudiantes debieran aprender con relación a ser competentes intelectualmente con relación a la IA.

Desde mi punto de vista es necesario que, a lo largo de su carrera universitaria, los estudiantes universitarios adquieran competencias específicas para interactuar con estas tecnologías, no solo desde un uso instrumental, sino como agentes críticos, creativos y éticos que las empleen para potenciar su aprendizaje y trabajo intelectual.

Estas cuatro metas educativas van destinadas a que los estudiantes al finalizar su periodo formativo universitario deben ser competentes en:

- Conocer y usar creativamente las herramientas IA de apoyo al trabajo intelectual y académico
- Dialogar e interactuar con las máquinas (formular instrucciones o prompts)
- Analizar críticamente, verificar y reconstruir las respuestas o producto generado por la IA
- Adquirir valores éticos y de integridad académica ante el conocimiento

Conocer y usar creativamente las herramientas IA de apoyo al trabajo intelectual y académico

El avance de la inteligencia artificial ha puesto a disposición de los estudiantes una amplia gama de herramientas que pueden potenciar significativamente su trabajo intelectual. Sin embargo, para aprovechar estas tecnologías de manera efectiva, es esencial que los estudiantes no solo las utilicen, sino que comprendan profundamente su funcionamiento y las empleen de manera creativa y estratégica. Esta competencia implica ir más allá de un uso básico y mecánico, fomentando un enfoque reflexivo, innovador y orientado a resolver problemas com.

Conocer las herramientas de IA comienza a familiarizarse con las diversas plataformas disponibles y sus aplicaciones en el ámbito académico. Estos pueden incluir generadores de texto, como ChatGPT, herramientas de análisis de datos, como Python o R impulsados por IA, y aplicaciones para la organización de ideas y la creación de contenidos visuales, como DALL-E. Los estudiantes deben explorar las funciones, alcances y limitaciones de estas herramientas, entendiendo

que cada una está diseñada para resolver problemas específicos y que su efectividad depende de un uso informado y adecuado.

Sin embargo, el verdadero desafío radica en usar estas herramientas de forma creativa. Esto implica pensar más allá de las aplicaciones convencionales y buscar formas innovadoras de integrar la IA en el trabajo intelectual. Por ejemplo, en lugar de utilizar un generador de texto únicamente para redactar un ensayo, un estudiante puede emplearlo para explorar múltiples perspectivas sobre un tema, generar preguntas críticas o incluso debates simulares. Este enfoque no solo aumenta la productividad, sino que también fomenta el pensamiento divergente, que es fundamental en

El uso creativo de las herramientas de IA también implica personalizar su aplicación para satisfacer las necesidades específicas de cada proyecto. Los estudiantes deben aprender a adaptar las capacidades de estas tecnologías a su contexto, ya sea organizando grandes volúmenes de datos para una investigación científica, generando hipótesis en disciplinas experimentales o utilizando la IA para estructurar y visualizar ideas en proyectos de diseño. Este nivel de personalización no requiere solo conocimientos técnicos, sino también habilidades analíticas y estratégicas.

Además, es crucial que los estudiantes entiendan que las herramientas de IA son complementos al trabajo intelectual, no sustitutos. Esto significa que deben utilizarlas para potenciar su capacidad de análisis, síntesis y creatividad, no para reemplazar su esfuerzo personal.

Por ejemplo, en el ámbito de las ciencias sociales, los estudiantes pueden utilizar la IA para analizar grandes volúmenes de datos y generar visualizaciones que faciliten la comprensión de fenómenos complejos. En la humanidad, estas herramientas pueden ser empleadas

para sintetizar información de múltiples fuentes y construir narrativas coherentes. Este enfoque no solo potencia su capacidad de trabajo, sino que también les permite adaptarse a las demandas del mundo laboral, donde la capacidad de integrar la tecnología en procesos creativos es cada vez.

Dialogar e interactuar con las máquinas (formular instrucciones o prompts)

La capacidad de interactuar con herramientas de inteligencia artificial de manera efectiva, a través de la formulación de instrucciones o avisos, es una habilidad clave que los estudiantes deben dominar. Dialogar con las máquinas no solo implica realizar consultas básicas, sino también desarrollar una comunicación precisa, clara y estratégica que maximice el valor de las r.

Para lograr esta meta, los estudiantes necesitan aprender a estructurar preguntas que orienten a la IA hacia la solución de problemas específicos. Un buen aviso debe ser claro, contener los parámetros necesarios (como el tono o el nivel de detalle) y estar alineado con el objetivo del usuario. Por ejemplo, al investigar sobre un tema académico, un estudiante podría solicitar a la IA que presente un resumen basado en artículos científicos, especificando el nivel académico deseado y el enfoque temático.

Además, es crucial que los estudiantes entiendan que interactuar con la IA es un proceso dinámico. La capacidad de evaluar las respuestas iniciales, ajustar las instrucciones y refinar las consultas es una parte esencial de este aprendizaje. Este proceso no solo fomenta el pensamiento crítico, sino que también enseña a los estudiantes a ser resilientes y flexibles en la búsqueda.

Esta habilidad se conecta directamente con el futuro profesional de los estudiantes, ya que en muchos campos, desde la ingeniería hasta la medicina, se espera que los profesionales sean capaces de colaborar de manera efectiva con sistemas de inteligencia artificial para optimizar procesos y tomar decisiones fundamentadas. .

Analizar críticamente, verificar y reconstruir las respuestas o producto generado por la IA

Si bien las herramientas de inteligencia artificial pueden ofrecer respuestas rápidas y aparentemente completas, los estudiantes deben desarrollar la capacidad de analizar críticamente los resultados generados, verificar su veracidad y, cuando sea necesario, reconstruirlos para adaptarlos a sus necesidades y objetivos. Este es un aspecto fundamental para evitar el aprendizaje superficial y garantizar la calidad académica.

El análisis crítico implica que los estudiantes evalúen las respuestas de la IA considerando su coherencia, relevancia y posibles sesgos. Las herramientas de IA se basan en datos preexistentes, lo que significa que pueden reproducir errores o limitaciones inherentes a esos datos. Por ello, es indispensable que los estudiantes aprendan a identificar inconsistencias, argumentar sobre la calidad de las respuestas y

La verificación es otro paso esencial. Los estudiantes deben contrastar las respuestas de la IA con fuentes externas confiables, como libros, artículos académicos o bases de datos reconocidas. Este proceso no solo fortalece su capacidad para discriminar entre información válida y errónea, sino que también fomenta un hábito de investigación que será invaluable a lo largo de su vida académica.

Finalmente, reconstruir las respuestas implica reelaborar las ideas generadas por la IA en un formato que refleja el pensamiento propio del

estudiante. Este proceso puede incluir adaptar el lenguaje, reorganizar la estructura o combinar diferentes fuentes para crear un producto final original. De esta manera, los estudiantes no solo evitan el plagio, sino que también refuerzan su comprensión y capacidad de comunicación.

Adquirir valores éticos y de integridad académica ante el conocimiento

El uso de la inteligencia artificial plantea dilemas éticos significativos que los estudiantes deben aprender a abordar con responsabilidad. La facilidad con la que estas herramientas pueden generar contenido ha incrementado los riesgos de plagio, desinformación y dependencia tecnológica, cuestiones que deben ser abordadas desde una perspectiva forma.

Adquirir valores éticos e integridad académica implica que los estudiantes comprendan la importancia de respetar los principios de honestidad, originalidad y rigor en su trabajo académico. Esto incluye evitar prácticas como copiar y pegar contenido generado por IA sin citarlo adecuadamente, así como reconocer el esfuerzo intelectual que implica reelaborar ideas de manera personal.

Asimismo, los estudiantes deben reflexionar sobre el impacto social de la IA y su responsabilidad en su uso. Por ejemplo, deben ser conscientes de cómo las respuestas generadas pueden perpetuar estereotipos o sesgos, y comprometerse a utilizarlas de manera que promuevan la equidad y la inclusión. Este enfoque fomenta una visión crítica y responsable que va más allá del ámbito académico, preparando a los estudiantes para actuar éticamente en su vida profesional y como ciudadanos en un mundo impulsado por la tecno.

La integridad académica también se fortalece mediante la promoción de una cultura de aprendizaje auténtica o significativa. Los docentes

pueden desempeñar un papel clave al diseñar actividades que priorizan el proceso por encima del resultado, incentivando a los estudiantes a reflexionar sobre su propio aprendizaje y a valorar el esfuerzo intelectual y la gratificación personal que supone generar un producto propio o dar respuesta satisfactoria a un reto o desafío que nos hayan planteado.

En definitiva, hemos de ser conscientes de que el desarrollo de competencias en torno al uso de la inteligencia artificial no solo debe dar respuesta a las demandas tecnológicas del presente, sino que también debiera preparar a los estudiantes universitarios para puedan enfrentarse a los desafíos del futuro con pensamiento crítico, creativo y con responsabilidad ética. Conocer y usar creativamente las herramientas de IA, dialogar e interactuar con las máquinas, analizar críticamente las respuestas generadas y adquirir valores éticos son aprendizajes fundamentales que deben integrarse en la formación universitaria. Al hacerlo, no solo se garantiza un uso efectivo de estas tecnologías, sino que también se contribuye al desarrollo de ciudadanos preparados para utilizar la IA de manera consciente y constructiva en beneficio.

7. ESTRATEGIAS DE INTEGRACIÓN Y USO DOCENTE DE LA IA EN LA ENSEÑANZA

Estrategias para integrar la IA en la docencia

01 Utilizar plataformas de productividad docente

02 Crear chatbots personalizados para estudio de la asignatura

03 Plantear tareas de aprendizaje específicas o concretas con herramientas IA

04 Plantear tareas de complejas al alumnado para aprendizaje autónomo y crítico de la IA

Como ya hemos visto la IA ofrece numerosas aplicaciones en el ámbito educativo, y los docentes pueden utilizarla de varias maneras para mejorar tanto la enseñanza como el aprendizaje. A continuación, se presentan cuatro propuestas de estrategias didácticas de cómo utilizar dichas herramientas tanto en la fase de planificación como desarrollo de la enseñanza. Estas son las siguientes:



Usar plataformas de IA para la productividad docente



- **Planificación didáctica** de cursos y lecciones
- **Creación de recursos** y materiales de estudio para alumnado
- **Diseño de actividades** y tareas de aprendizaje
- **Pruebas de evaluación**



to teach_



1. Utilizar plataformas de productividad docente para la planificación, gestión y evaluación educativas

La IA también puede ayudar a los docentes a ser más productivos mediante el uso de plataformas de planificación de lecciones, creación de recursos didácticos y evaluación de estudiantes. Herramientas como Google Classroom o Edmodo permiten automatizar tareas administrativas, lo que libera tiempo para que los docentes se concentren en la enseñanza y en el acompañamiento personalizado de los estudiantes.

Además, la IA puede facilitar la corrección automática de tareas, proporcionando retroalimentación rápida a los estudiantes y reduciendo la carga de trabajo de los docentes. Según Deng y Lin (2020), estas herramientas permiten una evaluación más precisa y oportuna, mejorando la calidad del aprendizaje.



Crear chatbot personalizados para estudio de la asignatura



Elaborar un bot conversacional específico para una asignatura concreta que sirva de apoyo al alumnado de la misma (realizar consultas sobre tareas, sobre apuntes y contenidos de estudio, sobre evaluación, ...)

El docente alimenta la base o documentos de conocimiento al bot y establece su mecanismo de funcionamiento

2. Crear bots personalizados para el estudio de la asignatura

La creación de GPTs personalizados es una aplicación avanzada de la IA que permite a los docentes adaptar modelos de lenguaje como GPT para responder a las necesidades específicas de una asignatura. Estos modelos pueden proporcionar apoyo a los estudiantes, respondiendo a preguntas y ofreciendo explicaciones detalladas sobre los temas de estudio.

Un GPT personalizado puede entrenarse con datos específicos de un curso, lo que permite que los estudiantes interactúen con la información de manera dinámica y personalizada. Esta herramienta es particularmente útil en contextos donde los estudiantes necesitan tutoría continua o acceso a recursos educativos fuera del horario de clase (Goldstein, 2020).



Plantear tareas de aprendizaje específicas a estudiantes para uso de herramientas IA

- Elaborar un video explicativo sobre un tema de la asignatura a modo de documental
- Crear murales o infografías sobre un concepto, proceso o procedimiento
- Redactar un ensayo o revisión de síntesis teórica
- Generar una presentación multimedia
- Elaborar código o programa informático
- Crear un audiovisual motivacional o publicitario para la oferta de un servicio profesional
- etc



3. Plantear tareas de aprendizaje específicas al alumnado con herramientas de IA

Una de las formas más directas de utilizar la IA en el aula es mediante la propuesta de realización de tareas específicas de aprendizaje que involucren la utilización de herramientas de IA por los estudiantes. Estas tareas pueden incluir la creación de videos explicativos, infografías, resúmenes y presentaciones multimedia, productos que pueden ser generados por los estudiantes con la ayuda de plataformas basadas en IA como Canva o Synthesia.

Estas herramientas permiten que los estudiantes desarrollen habilidades técnicas y creativas, mientras interactúan con tecnologías que probablemente utilizarán en su vida profesional. Además, al automatizar algunos aspectos de la producción, los estudiantes pueden centrarse más en el contenido y el análisis crítico de la información.



Plantear tareas complejas al alumnado de aprendizaje crítico y autónomo con la IA



- Generar un plan o proyecto de intervención o de servicio profesional
- Planificar un estudio, experimento o análisis sobre un problema real
- Elaborar un informe sobre autores, bibliografía y recursos web en torno a una temática concreta
- Elaborar un ensayo sobre el estado actual de tema o tópico
- Describir, analizar y comparar enfoques o tendencias en la teoría y práctica
- Diagnosticar y proponer soluciones ante una problemática definida
- Realizar estudio y análisis de casos prácticos y extraer conclusiones
- etc.

4. Plantear tareas de aprendizaje complejas apoyadas en uso de IA generativa

Finalmente, uno de los usos más prometedores de la IA en la educación es plantear la elaboración de tareas y proyectos complejos que desafíen a los estudiantes a aplicar sus conocimientos y habilidades de manera profunda y crítica. Las tareas complejas son aquellas que requieren que los estudiantes realicen análisis detallados, comparaciones de enfoques teóricos y resolución de problemas prácticos. Algunos ejemplos incluyen la planificación de proyectos de intervención, la elaboración de estudios de caso y la redacción de informes basados en investigación.

Para que estas tareas sean efectivas, el docente debe seguir una serie de pasos que faciliten el proceso de aprendizaje de los estudiantes:

- a) Clarificar la meta o producto final: El docente debe ser explícito sobre lo que se espera como resultado final de la tarea. Esto

incluye describir claramente los objetivos de aprendizaje y el producto final que los estudiantes deben entregar, ya sea un informe, una presentación o una propuesta de proyecto.

- b) Ofrecer consignas y orientaciones: Las instrucciones deben ser claras y detalladas, proporcionando a los estudiantes una guía paso a paso sobre cómo abordar la tarea. Esto incluye no solo las instrucciones para la ejecución, sino también criterios para la evaluación y las expectativas de calidad.
- c) Proporcionar acceso a recursos y herramientas de IA: El docente debe asegurarse de que los estudiantes tengan acceso a las herramientas de IA necesarias para completar la tarea, como plataformas de generación de contenido o análisis de datos.
- d) Establecer criterios y plazos de evaluación: La evaluación de estas tareas debe ser justa y basada en criterios claros. Es importante que los estudiantes comprendan cómo serán evaluados y que los plazos estén definidos con antelación.
- e) Supervisar y tutorizar durante el proceso: La retroalimentación continua es esencial para que los estudiantes puedan mejorar y ajustar su trabajo antes de la entrega final. El docente debe estar disponible para resolver dudas y orientar a los estudiantes a medida que avanzan en la tarea.

8. UN MODELO DIDÁCTICO PARA EL APRENDIZAJE CRÍTICO Y AUTÓNOMO DE LOS ESTUDIANTES CON LA IA

Como ya hemos señalado uno de los principales temores o sombras docentes en la utilización de la IA por los estudiantes es que éstos caigan en la práctica de copiar o plagiar las respuestas que elabore una herramienta de IA y así la entreguen al profesor sin la suficiente reelaboración personal. En consecuencia, el peligro es que el estudiantado entregue productos o tareas académicas aparentes o formalmente bien realizadas, pero que han sido plagiadas. Ello provocará un aprendizaje superficial, vacío o insustancial en el alumnado. El aprendizaje superficial ocurre cuando los estudiantes se limitan a cumplir con las exigencias académicas sin comprender ni reflexionar profundamente sobre los conceptos o habilidades trabajadas. Además, estas prácticas son éticamente reprobables y no responden a lo que debieran ser valores de integridad académica del conocimiento universitario.

En tiempos anteriores a la aparición de la IA los docentes solicitábamos tareas o actividades que exigieran un relevante esfuerzo intelectual y que obligaran al alumnado a activar distintas habilidades cognitivas como son la búsqueda de información, el análisis y contraste de datos, la comparación entre fenómenos, la evaluación de situaciones o casos, la reconstrucción y reelaboración de la información, la resolución de problemas, el diseño de un proyecto de intervención, etc.

Hoy en día, con la aparición y el fácil acceso a las herramientas de la IA por parte del alumnado no tendremos certeza si la tarea entregada por éstos responde a su esfuerzo intelectual o es una mera copia, con algunas modificaciones, de un producto generado por la inteligencia artificial (IA). Para neutralizar este peligro se han creado aplicaciones de

antiplagio que pretenden controlar que los textos o datos incorporados en un documento no estén copiados o repitan lo publicado por otros autores y disponibles en Internet. Herramientas como *Turnitin* y similares son ya conocidas y son empleadas regularmente por muchas universidades con la finalidad de chequear el grado de originalidad o copia del discurso o contenido redactado en los TFG o TFM. Estas herramientas también están evolucionando con la finalidad de identificar si cualquier documento (sea en formato publicación científica o trabajo académico) han sido creados por alguna IA. Ejemplos de estas herramientas son Undetectable AI, Originality.AI, ZeroGPT, [Copyleaks](#) o Uncheck AI entre otras.

Sin embargo, existe bibliografía que cuestiona la eficacia y rigor de estas aplicaciones antiplagio para detectar textos generados por la IA (Díaz, 2024) de forma que se reclama que los resultados de dichas aplicaciones sean siempre revisados y reinterpretados por el profesorado (Tituaña, T. et. al., 2024). Este fenómeno también se da en el análisis de publicaciones científicas (Glynn, 2024) donde es difícil tener certeza de que lo redactado haya sido hecho con una máquina o no.

¿Qué es el pensamiento crítico?

El pensamiento crítico, es un concepto que ha cobrado una relevancia cada vez mayor en este tiempo de omnipresencia y sobreabundancia de la información digitalizada, que se puede definir como la capacidad de analizar y evaluar la información de manera objetiva y racional con el fin de llegar a conclusiones fundamentadas.

El interés pedagógico por desarrollar esta competencia cognitiva en las personas que aprenden es muy relevante ya que el concepto de pensamiento crítico está intrínsecamente vinculado con la capacidad de construirse como sujeto autónomo y no alienado.

Una característica esencial del pensamiento crítico es su capacidad para evitar que las personas acepten ciegamente todo lo que se les dice. Al cuestionar la validez de los argumentos y las intenciones detrás de los mensajes, el pensamiento crítico fomenta una postura reflexiva que prioriza el análisis sobre la credulidad. Esto no solo protege frente a la manipulación externa, sino que también empodera a las personas para formarse opiniones propias basadas en la razón y la evidencia.

El pensamiento crítico es una herramienta esencial en un mundo caracterizado por la sobreabundancia de información y la proliferación de noticias falsas (*fake news*). Esta habilidad permite a las personas analizar, evaluar y cuestionar de manera sistemática la información que reciben, evitando que acepten pasivamente cualquier mensaje o dato, independientemente de su fuente. De este modo, el pensamiento crítico actúa como una barrera protectora contra la manipulación y fomenta la capacidad de reflexión autónoma y fundamentada.

En su obra más influyente, *Pedagogía del oprimido* (1970), Paulo Freire desarrolla la idea de que la educación no debe ser un acto de transmisión pasiva de conocimiento, sino un proceso dialógico y reflexivo que permita a los individuos tomar conciencia de su realidad y actuar sobre ella para transformarla. Para Freire, el pensamiento crítico es la clave para desarrollar la autonomía intelectual. Un individuo que piensa críticamente no depende de las narrativas impuestas por otros, ya sean autoridades, instituciones o medios de comunicación. Esta autonomía es esencial para la construcción de sociedades democráticas, donde cada persona pueda participar en el debate público de manera informada y responsable.

Según Paul y Elder (2008), el pensamiento crítico es un conjunto de habilidades mentales de alto nivel que permiten a las personas analizar, evaluar y construir argumentos. Estos autores destacan la importancia

de la claridad, precisión, relevancia, suficiencia, profundidad y lógica en el pensamiento crítico.

Facione (2011) define el pensamiento crítico como un proceso mental de alto nivel que implica la aplicación de estándares de razonamiento a un conjunto de datos para llegar a conclusiones bien fundamentadas. Este autor señala que el pensamiento crítico se compone de diversas dimensiones cognitivas interrelacionadas como las siguientes:

- Interpretación: Comprender el significado de la información.
- Análisis: Identificar las partes de la información y las relaciones entre ellas.
- Evaluación: Juzgar la credibilidad de la información.
- Inferencia: Llegar a conclusiones basadas en la evidencia.
- Explicación: Comunicar claramente el razonamiento.
- Autoregulación: Monitorear y controlar el propio pensamiento.

Por su parte, A. Pérez-Gomez (2024) señala que las herramientas de inteligencia artificial educativas deben ser diseñadas y entrenadas para promover el pensamiento crítico, incluyendo al menos los siguientes principios:

- Identificar y valorar la información adecuada para comprender los problemas relevantes.
- Situar los hechos y los textos en su contexto y su génesis.
- Reconocer el carácter sistémico de la realidad y comprender que el todo es más y distinto a la suma de las partes.
- Abordar la causalidad de forma plural, dinámica y circular, promoviendo la exploración más allá de las apariencias superficiales.
- Fomentar el diálogo, el contraste y la experimentación compartida, de modo que se superen las limitaciones del solipsismo, así como la

desazón existencial de ejercer el pensamiento crítico solamente en soledad.

- Cultivar una actitud epistémica de humildad, que reconozca la naturaleza vulnerable, inacabada e impredecible del ser humano, y que rechace posturas de sectarismo, arrogancia y dogmatismo.

¿Cómo enseñar el pensamiento crítico? Las tareas de aprendizaje con la IA

Las dimensiones o competencias del pensamiento crítico no son estáticas, sino que se desarrollan y refinan a través de la práctica y la experiencia. En otras palabras, el pensamiento crítico se desarrolla y evoluciona si se estimula planteando retos y desafíos que impliquen a los estudiantes ejercitarlo. Para lograrlo, es necesario implementar estrategias o tareas de aprendizaje que promuevan la reflexión, el análisis y la evaluación como son:

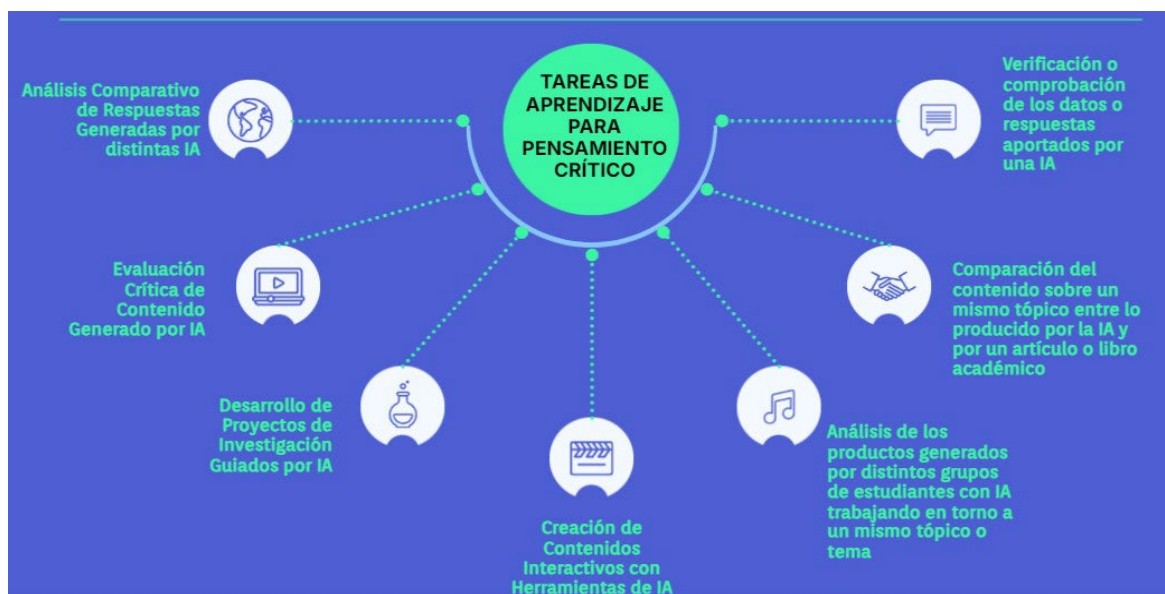
- Análisis de textos: Los estudiantes pueden analizar artículos científicos, noticias, ensayos, etc., identificando los argumentos principales, las evidencias presentadas y las posibles falacias.
- Resolución de problemas: La presentación de problemas abiertos y complejos fomenta la búsqueda de soluciones creativas y la justificación de las mismas.
- Debates: Los debates permiten a los estudiantes defender sus puntos de vista, escuchar diferentes perspectivas y evaluar la fuerza de los argumentos de los demás.
- Proyectos de investigación: La realización de proyectos de investigación implica la formulación de preguntas de investigación, la búsqueda de información relevante, el análisis de datos y la presentación de resultados.

- Aprendizaje basado en problemas: Los estudiantes trabajan en equipo para resolver problemas reales, aplicando los conocimientos adquiridos en clase.
- Uso de herramientas tecnológicas: Las herramientas digitales pueden facilitar el acceso a la información, la colaboración y la comunicación, promoviendo el pensamiento crítico.

En definitiva, el pensamiento crítico implica la activación de distintas habilidades u operaciones cognitivas de alto nivel. Sin este ejercicio o esfuerzo cognitivo no se producirá aprendizaje relevante. Por ello la labor docente a la hora de solicitar a los estudiantes la utilización de las herramientas de IA éstas deben ser contextualizadas en el marco de realización de una tarea compleja como pueden ser las ejemplificadas en la imagen y tabla que presentamos a continuación.

El aprendizaje siempre requiere un esfuerzo cognitivo

Por ello es necesario plantear a los estudiantes tareas que le requieran activar distintas habilidades intelectuales



EJEMPLOS DE TAREAS DE APRENDIZAJE PARA DESARROLLAR EL PENSAMIENTO CRÍTICO CON IA GENERATIVA	
Tipo de tarea	Descripción
Análisis Comparativo de Respuestas Generadas por distintas IA	Esta tarea consiste en que los estudiantes planteen el mismo prompt o instrucción a distintas IA (ChatGPT, Perplexity, Gemini, ...) y comparar las respuestas entre las mismas para que valoren puntos de semejanza y diferencia.
Evaluación Crítica de Contenido Generado por IA	Consiste en desarrollar el mismo contenido generado por IA y también desarrollarlo con fuentes académicas tradicionales (libros, enciclopedias, web). Los estudiantes deben investigar un tema académico utilizando tanto herramientas de IA como recursos académicos convencionales, y luego evaluar las diferencias en profundidad, rigor y veracidad.
Desarrollo de Proyectos de Investigación Guiados por IA	En este caso, los estudiantes pueden utilizar herramientas de IA para recopilar datos, analizar información y generar hipótesis. La IA puede ayudarles a organizar la información y a proponer líneas de investigación, pero los estudiantes son responsables de tomar decisiones sobre el enfoque del proyecto y las conclusiones a las que llegan.
Creación de Contenidos Interactivos con Herramientas de IA	Los estudiantes pueden utilizar herramientas diversas de IA para diseñar simulaciones, infografías, mapas conceptuales o juegos que expliquen un concepto científico o histórico. Estos contenidos interactivos pueden ser utilizados en futuras clases, lo que fomenta una mayor participación y compromiso con el aprendizaje.

Análisis de los productos generados por distintos grupos de estudiantes con IA trabajando en torno a un mismo tópico o tema	Se trata de que distintos grupos de alumnos desarrollen un trabajo o estudio sobre un mismo tema o problema empleando la misma IA realizando luego puesta en común para analizar sus puntos de coincidencia y diferencia.
Verificación o comprobación de los datos o respuestas aportados por una IA	Con esta tarea se persigue que el alumnado compruebe y verifique si los datos aportados por una IA son correctos o bien están inventados. Para ello se puede recurrir bien a las fuentes clásicas de información como los libros, o a la consulta en recursos web acreditados.
Comparación del contenido sobre un mismo tópico entre lo producido por la IA y por un artículo o libro académico	Se podría pedir a los estudiantes que comparen un libro o artículo académico con la respuesta generada por IA sobre el mismo tema. Deben evaluar la profundidad del análisis, los contenidos abordados, la precisión de los datos y el nivel de complejidad de las argumentaciones en ambas respuestas.

Nuestro enfoque para evitar el plagio de los trabajos realizados por los estudiantes no consiste en sobreconfiar en la utilización del software antiplagio, sino en replantear didácticamente las tareas de aprendizaje y el proceso de realización de las mismas. Por ello, presentamos una propuesta de modelo y secuencia didáctica que un profesor universitario puede seguir para guiar a sus estudiantes en el uso efectivo y crítico de la IA en una tarea académica.

Para ello partimos del supuesto que se debe solicitar y motivar al alumando a que utilice distintas herramientas de IA, pero que lo haga de forma racional, visible y con una actitud crítica.

El modelo didáctico para el pensamiento crítico con IA: Dimensiones y competencias implicadas

El modelo didáctico está configurado por seis dimensiones, aspectos o competencias específicas de aprendizaje con la IA: Interrogación, Comparación, Diálogo crítico, Verificación, Reelaboración personal y Reflexión, proporcionan una estructura sistemática para guiar a los estudiantes en un proceso de aprendizaje sobre la IA. Cada dimensión se centra en un aspecto clave del uso crítico de la IA, desde aprender a formular preguntas y dialogar con las máquinas, a cuestionar y analizar las respuestas que ofrecen hasta que el estudiante sea capaz de construir un discurso propio sobre la tarea y reflexionar sobre la experiencia vivida.



Interrogación

La primera dimensión del modelo didáctico es la Interrogación. Esta fase se centra en despertar la motivación y el interés de los estudiantes sobre la IA. Los docentes juegan un papel crucial en esta fase al plantear preguntas abiertas y estimulantes sobre la IA, sus aplicaciones, beneficios y desafíos. Estas preguntas deben ser relevantes, desafiantes y pertinentes para los estudiantes, con el fin de animarlos y sentir curiosidad en explorar y aprender más sobre la IA como herramienta intelectual.

Por ejemplo, los docentes pueden preguntar a los estudiantes cómo la IA podría utilizarse para resolver problemas vinculados con su futuro ejercicio profesional, en su vida cotidiana o sobre los posibles riesgos y desafíos éticos asociados con el uso de la IA, como la privacidad y el sesgo algorítmico.

Lo más relevante de esta fase o dimensión de aprendizaje es que cada estudiante sea capaz de formular la pregunta o instrucción necesaria para que la máquina realice o responda adecuadamente a las necesidades de la tarea planteada por el docente. El estudiante tiene que aprender a formular o redactar prompts, indicaciones u órdenes claras y definidas para que la IA pueda dar la respuesta satisfactoria a lo solicitado. Esto se conoce como "la ingeniería del prompt".

Esta primera dimensión o competencia de aprendizaje del modelo didáctico es que el alumno tome conciencia, comprenda y sepa plantear en lenguaje natural qué tarea concreta tiene que realizar la máquina.

Aplicación comparada

La segunda dimensión del modelo didáctico implica que los estudiantes apliquen el mismo prompt o instrucción a distintas IA y comparar las respuestas que ofrecen. Esta dimensión busca que los estudiantes analicen cómo distintas IA interpretan y procesan una misma consulta, fomentando así una actitud crítica y reflexiva frente a la información que generan.

Esta acción les permitirá observar diferencias en la calidad, profundidad y posibles sesgos de las respuestas, facilitando que éstos tomen conciencia que cada IA tiene limitaciones y enfoques únicos. Al realizar esta comparación, los estudiantes no solo aprenden a identificar fortalezas y debilidades en cada respuesta dada por las IA, sino también

a cuestionar la neutralidad de las tecnologías y valorar los pros y contras de cada una de ellas.

Diálogo Crítico

La tercera dimensión del modelo didáctico es el Diálogo Crítico. Esta dimensión implica discusiones guiadas y reflexivas sobre la IA, sus aplicaciones y sus implicaciones éticas y sociales. Los estudiantes deben participar en debates y discusiones sobre temas como la privacidad, el sesgo algorítmico, la transparencia y la responsabilidad en el uso de la IA.

Por ejemplo, los estudiantes pueden debatir sobre si la IA debe utilizarse para tomar decisiones importantes que afectan a las personas, como la contratación de empleados o la concesión de préstamos. También pueden discutir sobre cómo garantizar que la IA sea justa, transparente y responsable, y cómo abordar los posibles sesgos y discriminaciones en los algoritmos de la IA.

El diálogo crítico es esencial para fomentar el pensamiento crítico y la toma de decisiones informadas sobre el uso de la IA. Al participar en discusiones y debates, los estudiantes no solo profundizan su comprensión de la IA, sino que también desarrollan habilidades críticas como la argumentación, la escucha activa y la empatía. Además, el diálogo crítico ayuda a los estudiantes a reconocer y respetar las diferentes perspectivas y opiniones sobre la IA, fomentando así una cultura de respeto y colaboración.

Verificación de los datos

La cuarta dimensión del modelo didáctico se refiere a la necesidad de la comprobación y validación de la información, los datos y resultados generados por la IA. Los estudiantes deben aprender a cuestionar y

evaluar críticamente la precisión, fiabilidad y validez de la información y resultados proporcionados por la IA.

Por ejemplo, los estudiantes pueden comparar los resultados generados por la IA con los resultados generados por humanos o por otras herramientas de IA. También pueden investigar el proceso y los datos utilizados por la IA para generar los resultados, con el fin de identificar posibles errores, sesgos o manipulaciones.

La verificación o comprobación es crucial para promover un enfoque crítico y escéptico hacia la IA. Los estudiantes deben entender que la IA no siempre es infalible, y que los resultados generados por la IA pueden estar sujetos a errores, sesgos y manipulaciones. Al aprender a comprobar y validar la información y resultados de la IA, los estudiantes no solo mejoran su comprensión y uso de la IA, sino que también desarrollan habilidades críticas como la investigación, el análisis y la evaluación.

Reelaboración Personal

La quinta dimensión denominada Reelaboración Personal implica que los estudiantes deben construir y elaborar con palabras propias un discurso personal a partir de las respuestas ofrecidas por las IA. Es quizás, la dimensión que evidencia o hace visible el grado de comprensión que dispone el estudiante sobre el contenido trabajado con la IA. A la vez requiere que el alumnado tenga la competencia de reconstruir y apropiarse personalmente del contenido y sea capaz de expresarlo (bien en formato de texto redactado, de esquemas o infografías, de video, ...). La reelaboración personal supone o exige al estudiante que sea creativo y no reproduzca miméticamente lo producido por la máquina.

Los estudiantes deben transformar las ideas ofrecidas por la IA en un conocimiento significativo, integrándolas con su comprensión, perspectiva y creatividad. De este modo, no solo evitan depender de las respuestas automáticas, sino que también fortalecen habilidades como la escritura reflexiva, la argumentación y la originalidad. La Reelaboración Personal fomenta un aprendizaje profundo y ético, destacando el rol activo del estudiante en la construcción del conocimiento.

Reflexión

La sexta y última dimensión del modelo didáctico es la Reflexión. Es un ejercicio de metacognición. Implica que los estudiantes reflexionen sobre su aprendizaje y sobre el uso de la IA, evaluando su progreso e identificando áreas de mejora y crecimiento. Los estudiantes deben considerar cómo han evolucionado a lo largo del tiempo, y cómo pueden continuar aprendiendo y creciendo en su uso crítico de la IA.

De este modo, los estudiantes pueden reflexionar sobre cómo su comprensión y actitud hacia la IA han cambiado a lo largo del curso, o cómo han aplicado lo que han aprendido sobre la IA en sus vidas y carreras. También pueden establecer metas y objetivos para su futuro aprendizaje y uso de la IA, y considerar cómo pueden contribuir a un uso más responsable y ético de la IA en la sociedad.

La reflexión es crucial para fomentar la autorreflexión y el aprendizaje continuo en el uso crítico de la IA. Al reflexionar sobre su aprendizaje y uso de la IA, los estudiantes no solo consolidan su comprensión y habilidades, sino que también desarrollan una actitud de aprendizaje permanente y una conciencia crítica sobre su propio uso de la IA. Además, la reflexión permite a los estudiantes conectar su aprendizaje

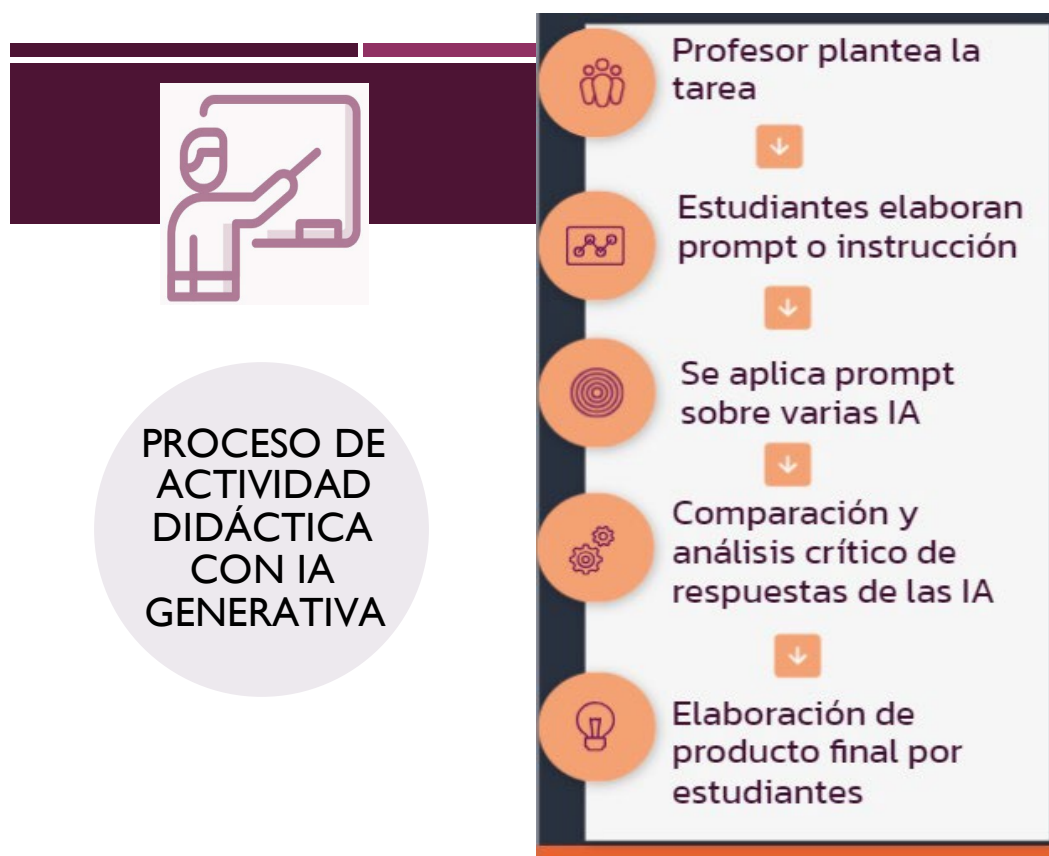
sobre la IA con sus valores, intereses y objetivos personales, fomentando así un uso más significativo y relevante de la IA en sus vidas y carreras.

En definitiva, podemos indicar que este modelo didáctico proporciona una estructura sistemática para guiar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje cuando utilicen la IA. Es necesario destacar que no debe entenderse como una receta o protocolo de actuación fija o rígida, sino debe verse como una guía flexible y adaptable a las necesidades, intereses y contextos de los estudiantes y docentes.

Además, el modelo didáctico no solo persigue favorecer el uso técnico de las herramientas IA, sino que también aborda las dimensiones éticas, sociales y humanas de la IA. Al fomentar el diálogo crítico, la comprobación y la reflexión sobre la IA, este modelo didáctico ayuda a los estudiantes a desarrollar una perspectiva más holística, crítica y responsable sobre la IA, y a prepararse para un futuro en el que la IA jugará un papel cada vez más importante en sus vidas y profesiones.

La secuencia del proceso didáctico

El otro aspecto a tener en cuenta es cómo implementar o poner en práctica de modo operativo este modelo de dimensiones de uso de la IA. Para ello, se propone una determinada secuencia didáctica de pasos estructurados que el docente tendrá que organizar. Estas fases o pasos del proceso son las siguientes:



Paso 1: El profesor plantea la tarea a los estudiantes

El proceso comienza con el diseño y presentación de la tarea. El profesor debe definir o planificar previamente un desafío o tarea académica que sea relevante, atractiva y lo suficientemente compleja como para requerir el apoyo de la IA.

Es crucial que el profesor detalle claramente el producto final que los estudiantes deben entregar. Por ejemplo, un tipo de producto sería un informe estructurado con introducción, desarrollo y conclusiones, acompañado de un anexo que explica cómo se utilizó la IA en el proceso de investigación. El profesor también puede incluir rúbricas para evaluar aspectos como la profundidad del análisis, la creatividad en las propuestas y el uso ético y crítico de las IA.

Paso 2: Los alumnos deben formular preguntas o instrucciones

El siguiente paso consiste en enseñar a los estudiantes a formular preguntas efectivas o construir instrucciones claras para las herramientas de IA. Aquí, el profesor puede dedicar tiempo a explicar qué son las instrucciones o prompts y como redactarlos. En este sentido es recomendable que el docente ponga ejemplos de prompts adecuados y requerirles a los estudiantes que elabore otros alternativos. En definitiva, el profesor puede animar a los estudiantes a reflexionar sobre qué tipo de información necesitan para abordar la tarea de aprendizaje planteada y cómo desglosarla en preguntas más específicas.

Paso 3: Se aplican las instrucciones a varias IA

Una vez que los estudiantes hayan formulado sus preguntas, deben aplicarlas en diferentes herramientas de IA para comparar las capacidades y limitaciones de cada una. Por ejemplo, podrían utilizar un modelo de lenguaje como ChatGPT para obtener explicaciones detalladas, una herramienta de análisis de datos para generar estadísticas o tendencias, y un generador de imágenes para ver.

El profesor debe fomentar una actitud exploratoria, permitiendo que los estudiantes experimenten con herramientas diversas y analicen cómo sus particularidades afectan las respuestas obtenidas. Este paso no solo amplía el conocimiento sobre las posibilidades tecnológicas, sino que también introduce a los estudiantes en el ecosistema variado.

Paso 4: Comparar y analizar críticamente las respuestas de las IA

Después de recolectar las respuestas, los estudiantes deben evaluarlas críticamente. El profesor puede orientar este análisis proponiendo preguntas como:

- ¿Qué información aportó cada herramienta y cómo se complementan entre sí?
- ¿Qué sesgos o limitaciones se evidencian en las respuestas proporcionadas?
- ¿Qué fuentes o datos utilizan la IA para justificar sus afirmas?

Durante esta etapa, los estudiantes también pueden verificar la información consultando fuentes externas, fomentando una habilidad clave: la comprobación y validación de datos. Este análisis crítico no solo mejora la calidad del aprendizaje, sino que también prepara a los estudiantes para usar la IA de manera ética y responsable.

Paso 5: Elaboración del producto de la tarea

Finalmente, los estudiantes integran todo lo aprendido en el desarrollo del producto solicitado por la tarea. A partir de las respuestas y análisis previos, redactan el informe, asegurándose de estructurar y reelaborar las ideas en sus propias palabras. Este paso incluye la incorporación de reflexiones personales, síntesis de las ideas obtenidas y propuestas de origen.

En definitiva, lo que se persigue es que los estudiantes sean transparentes en el uso de la IA, haciendo visible no sólo las herramientas de IA utilizadas, sino también su reelaboración o aportación personal.

Este enfoque, que combina el aprendizaje autónomo, la reflexión crítica y la aplicación práctica de tecnologías emergentes, no solo prepara a los estudiantes para manejar tareas académicas complejas, sino que también les dota de competencias esenciales para su desarrollo profesional en un mundo donde la IA. desempeña un papel cada vez más central.

9. LA EVALUACIÓN DE LAS TAREAS REALIZADAS CON IA

Otro de los cambios relevantes que deben producirse con relación a la utilización de las herramientas de inteligencia artificial (IA) en la práctica docente universitaria es a la evaluación del aprendizaje.

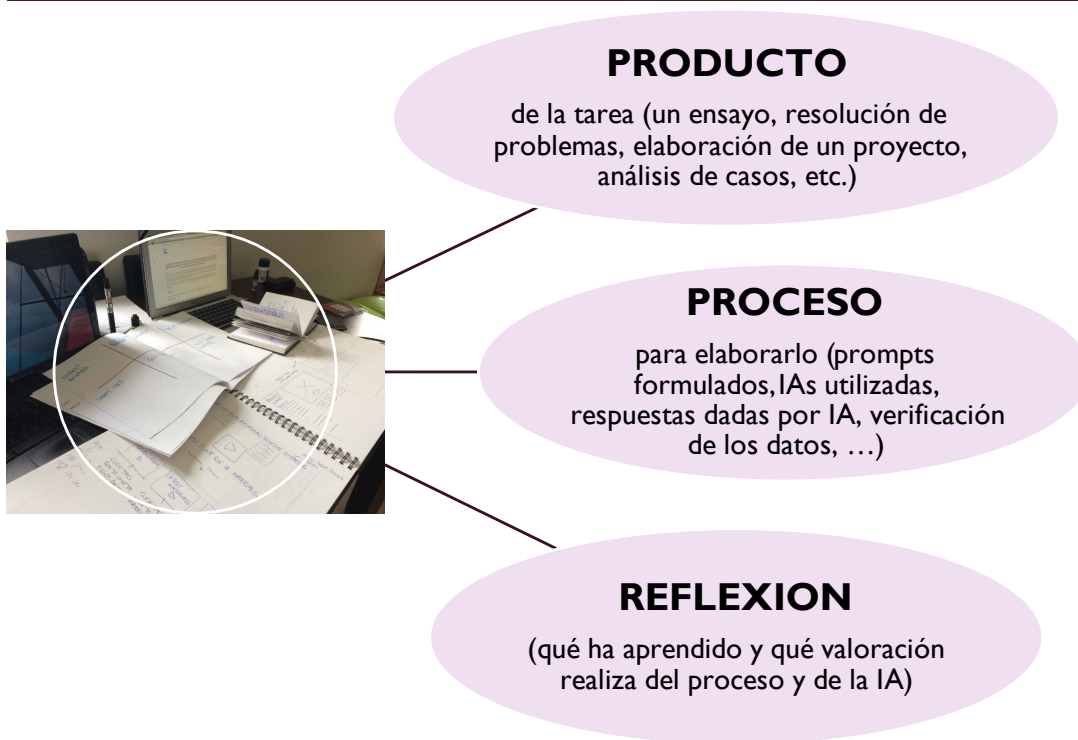
Hasta la fecha los docentes hemos evaluado los productos que los estudiantes nos entregaban bien en un examen, en un trabajo práctico, en una presentación multimedia o en cualquier soporte que le solicitábamos.

Actualmente, como las herramientas de la IA les permiten elaborar rápida y fácilmente dichas tareas, tenemos que solicitarles que los estudiantes no solo presenten un producto final de calidad, sino que también evidencian el proceso metodológico y reflexivo que sustenta dicho trabajo.

Debe existir coherencia pedagógica entre los objetivos de lo que queremos que aprendan los estudiantes, nuestra metodología didáctica y tareas de aprendizaje con las formas y procesos de evaluación. No se puede desarrollar un modelo didáctico dirigido a impulsar el pensamiento crítico de los estudiantes, y luego evaluarles con un examen de recuerdo de información.

La evaluación debe ser paralela y continuada a medida que el alumnado transita y desarrolla las distintas tareas con la IA. Este enfoque garantiza no solo la evaluación del resultado, sino también el proceso del aprendizaje. Por ello, la evaluación debe basarse en objetos digitales (textos, videos, imágenes, software,..) que entregue un estudiante al completar una tarea basada en el uso de IA. Esa entrega de la tarea debe mostrar el producto, el proceso y la reflexión personal.

¿Qué debe entregar el alumnado para ser evaluado?



a) El producto

El primer componente corresponde al resultado tangible de la tarea o actividad encargada por el profesor. Este producto puede adoptar diversas formas, dependiendo de los objetivos de aprendizaje y la naturaleza de la asignatura. Entre los ejemplos más comunes se incluyen ensayos argumentativos, comparaciones críticas de textos, videos explicativos, mapas conceptuales, propuestas de diseño, entre otros. El producto debe cumplir con los criterios académicos establecidos en la rúbrica correspondiente, tales como claridad, coherencia, fundamentación teórica y originalidad. En el caso de trabajos apoyados en herramientas de IA, se espera que el producto sea una integración

creativa entre las aportaciones de las máquinas y la reelaboración personal del estudiante, reflejando su capacidad para apropiarse del conocimiento o saber trabajado.

b) El proceso

El segundo componente, de carácter metodológico, se centra en documentar o incluir también el proceso seguido por el estudiante para realizar la tarea con apoyo de IA. Esto implica, en primer lugar, detallar los prompts o instrucciones formuladas para interactuar con las herramientas de IA, las respuestas recibidas y cómo estas se utilizaron en el desarrollo del producto. Además, el estudiante debe identificar qué herramientas específicas utiliza (por ejemplo, ChatGPT, Gemini, Copilot, y similares), justificando su elección en función de sus funcionalidades y pertinencia para la tarea. Otro aspecto clave del proceso es la verificación de las respuestas proporcionadas por la IA, que incluye la consulta de fuentes alternativas para garantizar la precisión y validez de la información.

c) La reflexión

Finalmente, el componente reflexivo exige que el estudiante realice un análisis crítico y personal sobre su aprendizaje y experiencia al utilizar herramientas de IA para llevar a cabo la tarea. Este apartado debe incluir una descripción de los conocimientos adquiridos, tanto en términos de contenido como de habilidades prácticas y experiencias relacionadas con el uso de la tecnología inteligente. Con la reflexión le estamos solicitando al estudiante un esfuerzo de metacognición, es decir, que analice y reflexione sobre su experiencia de aprendizaje intelectual.

La reflexión debe abordar los desafíos encontrados durante el proceso, así como posibles limitaciones de las herramientas utilizadas (falta de

contextualización, sesgos en las respuestas, dificultades técnicas) o sobre las dificultades propias del estudiante, como la formulación de indicaciones efectivas o la verificación de información.

En definitiva, la reflexión permite completar el ciclo de aprendizaje al conectar los conocimientos adquiridos con una valoración crítica de la experiencia, fortaleciendo el desarrollo integral del estudiante capaz de aprovechar las herramientas de IA no solo para obtener resultados, sino también para enriquecer su conocimiento y competencias intelectuales.

Rúbrica para la evaluación de las tareas

La calificación o evaluación específica de este tipo de tareas y productos elaborados por los estudiantes debe ser de naturaleza cualitativa requiriendo al docente que establezca criterios claros y explícitos de qué aspectos o dimensiones serán los valorados y en qué grado o medida.

Esto puede realizarse creando algún tipo de rúbrica de evaluación como el ejemplo que se muestra a continuación donde se explicita el grado de cumplimentación exitosa de cada una de las dimensiones del modelo didáctico anterior en función de cuatro niveles valorativos: mal o incorrecto, aceptable o aprobado, bien o notable y muy bien o sobresalientemente elaborado.

Ejemplo de rúbrica para la Evaluación del Pensamiento Crítico en Tareas de Aprendizaje con IA

Dimensión a evaluar	Mal o Incorrecta	Aceptable	Bien	Muy Bien
Interrogación o formulación de instrucciones	Las instrucciones son confusas, incompletas o irrelevantes para	Las instrucciones son claras pero no están alineadas de forma adecuada	Las instrucciones son claras, completas y bien enfocadas	Las instrucciones son claras, precisas, creativas y están perfectamente

Dimensión a evaluar	Mal o Incorrecta	Aceptable	Bien	Muy Bien
	el objetivo de la tarea.	con el objetivo de la tarea.	en el objetivo, aunque podrían ser más precisas o detalladas.	alineadas con el objetivo de la tarea, fomentando respuestas ricas y relevantes.
Aplicación comparada a distintas IA	No se utilizan diferentes herramientas de IA o la comparación no tiene fundamento o relevancia para la tarea.	Se usan distintas IA, pero la comparación es superficial y no se analiza a profundidad las diferencias en las respuestas.	Se comparan respuestas de diferentes IA con análisis pertinente de las diferencias y semejanzas, aunque con observaciones limitadas.	Se realiza una comparación exhaustiva, identificando fortalezas y debilidades de cada IA, con un análisis crítico de las respuestas en relación al objetivo.
Diálogo crítico con la máquina	No se establece un diálogo relevante o las respuestas generadas no son cuestionadas ni ajustadas.	Se realiza un diálogo mínimo, con ajustes básicos en las instrucciones, pero no se exploran en profundidad las posibilidades de la IA.	Se realiza un diálogo estructurado, ajustando las instrucciones para obtener respuestas más relevantes, aunque con limitaciones en la profundidad crítica.	Se realiza un diálogo profundo, con ajustes iterativos y preguntas críticas que muestran reflexión y búsqueda activa de respuestas significativas.
Verificación de datos	No se verifican las respuestas obtenidas o se acepta información incorrecta sin cuestionamiento.	Se realiza una verificación limitada, identificando algunos errores, pero sin contrastar con fuentes confiables o suficientes.	Las respuestas se verifican utilizando fuentes confiables, identificando errores y evaluando la validez general de la información.	Se realiza una verificación exhaustiva, contrastando con múltiples fuentes confiables, identificando errores y reflexionando sobre la precisión de los datos.
Reelaboración personal del conocimiento	La reelaboración es inexistente o copia directamente las respuestas de la IA sin modificaciones significativas.	Se realiza una reelaboración mínima, con ajustes superficiales que no muestran una verdadera apropiación del conocimiento.	La reelaboración demuestra apropiación del conocimiento, con una organización clara y coherente de la información,	La reelaboración es completamente organizada, coherente y demuestra un dominio profundo del conocimiento, integrando ideas

Dimensión a evaluar	Mal o Incorrecta	Aceptable	Bien	Muy Bien
Reflexión o conclusiones	No se elaboran reflexiones o conclusiones, o estas son irrelevantes o sin conexión con la tarea realizada.	Las reflexiones son básicas y conectan superficialmente con la tarea, sin análisis crítico o profundidad..No extrae conclusiones transferibles para otras nuevas situaciones	Las reflexiones muestran análisis crítico y conexión con la tarea, destacando aprendizajes relevantes, aunque con cierta falta de profundidad.	<p>aunque podría ser más original. propias y reflexivas.</p> <p>Las reflexiones son profundas, críticas, bien fundamentadas y destacan aprendizajes clave, señalando potencialidades y limitaciones de la IA empleada. Elabora conclusiones que denotan comprensión del conocimiento</p>

Esta rúbrica es simplemente un ejemplo que pudiera ser adaptado por cada docente a las características específicas de la tarea de aprendizaje que ha solicitado a sus los estudiantes. La funcionalidad de esta rúbrica es doble. Por una parte, sirve de guía o ayuda al docente a lo hora de calificar de modo fundado cada aspecto o dimensión del trabajo entregado intentando evitar los sesgos subjetivos del propio docente. Por otra, haciendo visible esta rúbrica, al inicio de la tarea, los estudiantes tienen un referente claro y definido de cómo construir el producto de la tarea que tienen que entregar y las características que serán evaluadas en el mismo. Asimismo, si se considerara oportuno, el alumnado podría utilizar este tipo de rúbrica bien para autoevaluarse, o bien para desarrollar acciones de evaluación de los productos de sus compañeros (evaluación entre pares).

10. UN CASO DOCENTE REAL. EJEMPLO DE UNA ASIGNATURA Y TESTIMONIOS DEL ALUMNADO SOBRE LA EXPERIENCIA EN DISTINTOS TÍTULOS

Para facilitar a los lectores una mejor comprensión de cómo puede implementarse este modelo didáctico en la docencia universitaria, a continuación, voy a presentar la ejemplificación de cómo se ha puesto en práctica el mismo en una asignatura concreta que imparto. Asimismo, también incorporo algunas opiniones expresadas por el alumnado participante.

Caso práctico. El aula o entorno virtual de la asignatura como escenario donde plantear las tareas con la IA

En la actualidad prácticamente todas las asignaturas de las titulaciones universitarias, además de un aula o espacio físico para las clases, disponen de un entorno o aula virtual. Estas aulas son gestionadas dentro del campus virtual institucional de la universidad y son organizadas por el profesorado responsable de las mismas. La secuencia didáctica y las dimensiones del modelo de uso crítico de la IA solo tienen sentido si las tareas o actividades solicitadas al alumnado se plantean dentro del aula virtual propia de la asignatura.

A continuación, voy a poner un ejemplo práctico de cómo se ha realizado en el marco de la asignatura de "Fuentes y recursos de la investigación en Tecnología Educativa"¹ correspondiente al Máster en Educación y TIC de la ULL en el curso 2023-24. Lo presentado está

¹ Esta asignatura participaba en el proyecto de innovación educativa PITE titulado "Enseñanza híbrida y flexible (Hyflex) apoyada con herramientas de IA" que fue aprobado por el Vicerrectorado de Innovación Docente y puesto en práctica durante el curso 2023-24 en la Universidad de La Laguna (España).

tomado directamente del aula virtual de dicha asignatura y fueron las consignas dadas al alumnado para cumplimentar dicha tarea con las herramientas IA siguiendo el modelo didáctico anteriormente expuesto. Este ejemplo real puede ser aplicado, con las modificaciones oportunas, en cualquier otra materia, asignatura o titulación.

EJEMPLO DE CASO PRÁCTICO

Tarea ELABORA UN ENSAYO SOBRE LOS ENFOQUES Y TENDENCIAS DE INVESTIGACIÓN ACTUALES EN TECNOLOGÍA EDUCATIVA APOYÁNDOSE EN EL USO DE LA IAGen (Inteligencia Artificial Generativa)

1 ENSAYO SOBRE TENDENCIAS EN INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍA EDUCATIVA

- Tarea o práctica a realizar ✓
- Contenidos y documentos de estudio ✓
- Acceso a las tres IAs generativas ✓
- Criterios de evaluación ✓

The infographic features a central green circle with a white silhouette of a human head containing a gear, symbolizing AI or cognitive processes.

El propósito de esta actividad o tarea consiste en que redactes un ensayo dando respuesta a la pregunta **¿CUÁLES SON LOS ENFOQUES Y TENDENCIAS ACTUALES DE INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍA EDUCATIVA?**

Esta tarea es individual. Para elaborar este trabajo tienes que utilizar tres herramientas de IA generativa (Inteligencia Artificial) y pedirles que te

elaboren dicho ensayo. A partir de dichas respuestas, tú tendrás que reelaborarlo con tus propias palabras.




El proceso de trabajo seguirá los siguientes pasos o fases:

1º Debes redactar un prompt (comando, instrucción u orden) inicial que sea adecuado para que la IA genere dicho trabajo

Ejemplo de prompt (pero tú elabora otras redacciones):

Elabora un ensayo o informe sobre los enfoques y tendencias actuales en la investigación sobre tecnología educativa tanto en el panorama internacional como en el español. También incluye autores o investigadores representativos y algunas referencias bibliográficas.

Este prompt o instrucción similar (prueba a realizar distintas redacciones) tienes que aplicarlo en tres herramientas de IA como son:

 ChatGPT	 Gemini (Google)	 Perplexity
--	--	--

2º Dialoga o conversa con cada IA solicitándole que mejore la respuesta ofrecida o que la modifique. Es decir, debes ir guiándola hasta que te dé una respuesta satisfactoria.



3º Comprueba o verifica si los datos aportados por la IA (bien de autores, de bibliografía o de citas) son correctas. Estas máquinas suelen tener "alucinaciones" y mienten aunque su respuesta tenga apariencia de racionalidad. Para comprobarlo entra en Google u otro buscador y localiza las referencias dadas por la IA.

4º Compara los resultados obtenidos en estas tres IA. Será interesante que elabores una tabla donde aparezcan sintetizadas las tendencias o enfoques de investigación en Tecnología Educativa identificados por cada IA

5º Redacta tu ensayo con tu discurso personal o palabras propias. Para ello, además de las respuestas que te han aportado las tres IA debes hacer el esfuerzo de consulta de los recursos o materiales didácticos adjuntos donde se te ofrecen un video y tres documentos sobre la investigación en Tecnología Educativa

6º Elabora una conclusión o reflexiones sobre la experiencia y el proceso seguido en la redacción del ensayo apoyándote en tres IAs generativas. Reflexiona sobre la potencialidad y limitaciones que pueden tener estas herramientas inteligentes en la enseñanza y el aprendizaje

7º Incluye la bibliografía que has utilizado

8º Añade unos anexos donde aparezcan los prompts, tus diálogos y las respuestas dadas por cada una de las tres IAs

EN SÍNTESIS

El ensayo o trabajo que entregues deberá estar organizado en los siguientes apartados (debe tener entre 5-10 pgs.):

- Portada
- Tabla comparativa con la síntesis de las respuestas dadas por las IA
- Redacción personal del ensayo
- Conclusiones o reflexiones sobre la investigación actual en tecnología educativa y sobre el proceso desarrollado de consulta a las tres IAs
- Bibliografía

ANEXOS (sin límite páginas)

- El prompt, diálogo y las respuestas aportadas por ChatGPT
- El prompt, diálogo y las respuesta aportada por Gemini
- El prompt, diálogo y las aportada por Perplexity

Se valorará la originalidad y las aportaciones realizadas.

La visión de los estudiantes sobre el modelo y la IA: algunos testimonios

Este modelo didáctico fue aplicado, a modo de experimentación práctica, en algunas asignaturas en las que impartí docencia durante el curso 2023-24. Con distintos matices o variantes propuse al alumnado que tenía que cumplimentar una determinada tarea o actividad de aprendizaje (esta tarea era distinta según la asignatura) empleando tres herramientas de IA generativa (ChatGPT, Perplexity y Gemini). Dichas tareas fueron evaluadas y se les pidió siempre el producto de la tarea, el proceso de interacción con las IA, y una reflexión o conclusiones sobre dicha experiencia.

A continuación, ofrezco algunas opiniones o testimonios del alumnado participante. No están todos ya que ocuparían muchas páginas, sino una selección azarosa. Los testimonios están tomados literalmente de los trabajos y encuestas que estos estudiantes tuvieron que realizar, a modo de valoración o reflexión, después de cumplimentar las tareas de aprendizaje con la IA. Son testimonios individuales y anónimos de alumnado del Grado de Maestro de Educación Primaria, del Máster de Educación y TIC, y de un curso Experto de formación de docentes de la Universidad de La Laguna.

Testimonios del alumnado de Grado

- Considero que es una herramienta que de ser usada correctamente puede facilitar ciertos aspectos tanto a docentes como alumnos, sin embargo, no debemos acostumbrarnos a usarlas para todo y olvidarnos de nuestras habilidades.
- La inteligencia artificial en la educación puede ayudar a adaptar la enseñanza a cada alumno/a, dar retroalimentación rápida y ofrecer buenos recursos. Pero también puede llevar a depender demasiado de la tecnología, reducir la interacción humana y causar preocupaciones sobre la privacidad y el sesgo en los datos.
- Como potencialidades puedo destacar la facilidad y ayuda que genera esta herramienta a la hora de darnos una base y apoyo a la hora de crear contenido educativo para el alumnado de primaria.
- Te permiten agilizar el trabajo y ahorrar mucho tiempo en aspectos que no son tan relevantes como creación de rúbricas. También generación de

ideas (creativas), tanto para situaciones de aprendizaje como actividades y demás.

- Las potencialidades son sobre todo la baraja tan amplia de ideas y opciones que el uso de la IA te aporta y como aspecto negativo, resaltaría el hecho de que muchas veces no se usa con fines educativos.
- Con respecto a los aspectos negativos, el alumnado de primaria puede hacer uso de esta herramienta de forma errónea y peligrosa, haciendo plagios y no realizar sus propios trabajos para fortalecer y trabajar su cerebro y conocimientos propios, por lo que, puede ocasionar el poco esfuerzo y dedicación a la hora de trabajar o estudiar dichas asignaturas.
- La IA es positiva si la utilizas para completar conocimientos y así aprender, son negativas si solo la utilizas para copiar y pegar.
- Te ayuda cuando necesitas ideas o te quedas en blanco. Pero hay gente que puede crear su contenido con ella
- Algunos de los posibles aspectos positivos del uso de la IA en el ámbito educativo podrían ser el acceso a recursos educativos digitales, que nos permiten mantener disponibles en todo momento plataformas de aprendizaje impulsadas por la IA para que los alumnos puedan trabajar los contenidos que el maestro considere adecuados.
- Los positivos son bastantes, ya que ayudan a minimizar el tiempo de trabajo y puedes apoyarte en ellas para sacar tus propias ideas y conclusiones. En cuanto a los aspectos negativos puedo decir que impide la personificación, la creatividad y la autonomía de las personas. Pero en cambio, es una ayuda para proporcionar ideas y contenidos.
- En mi opinión, el uso de las IA puede ser una gran ayuda en la educación, sobre todo para los profesores, ya que simplifica tareas tediosas como la organización de horarios y asignación de tareas, crear guiones para actividades, etc. No obstante, sí creo que no debería hacerse un uso excesivo por parte del alumnado, ya que estos pueden generar una dependencia, lo que podría afectar a su capacidad para resolver problemas por su cuenta, teniendo que recurrir constantemente a las IA. También creo que la excesiva automatización del proceso educativo a través de la IA puede ocasionar en un futuro la reducción de la interacción entre docentes y estudiantes, y para mí es fundamental que el alumnado desarrolle habilidades sociales y emocionales, más allá de la pantalla para establecer relaciones significativas.
- Está bien porque hace lo que quiero de una forma fácil, con buen vocabulario y sin tener que pensar mucho, me ayuda a trabajar más rápido. Pero crea una dependencia a querer usarlo de manera continua y no pensar. Además de que quizás se les pide a compañeros que hagan su parte y lo hacen con chat GPT, copiando y pegando sin pensarlo y al final hay que estar rectificando y haciendo el trabajo del resto porque no está

bien. Creo que hay gente que está empezando a tener dependencia es sus trabajos de la inteligencia artificial.

- El uso de las IA, tiene muchas potencialidades, ya que ayudan a fomentar la búsqueda activa de información, elaboración de trabajos, etc. Pero también tiene ciertos aspectos negativos, debido a que si no se utilizan de manera correcta, pueden existir plagios o problemas con las diferentes IA en lo que respecta al ámbito académico, por eso, en mi opinión, debería fomentarse su uso, pero desde una perspectiva sana, hacer un uso flexible de estas inteligencias y enseñar al alumnado de qué manera lo deben hacer.

Testimonios de alumnado de Máster

- Me ha gustado especialmente la tarea comparativa de las IA, donde he aprendido a dirigir el diálogo hasta conseguir la respuesta esperada. De igual forma, la tarea referente al TFM también ha sido de utilidad puesto que ha servido de apoyo para su investigación.
- En cuanto al uso de herramientas de IA para el desarrollo de esa tarea, me gustaría destacar la capacidad de estas plataformas para generar texto coherente y relevante a partir de una entrada dada. Una de las ventajas clave es su capacidad para proporcionar información veraz y confiable, desde conceptos académicos hasta preguntas de la vida cotidiana y su capacidad para adaptar las respuestas en función de nuestra interacción con estas herramientas. Además, estas herramientas de IA pueden proporcionar ideas interesantes que luego pueden ser exploradas y consultadas externamente. Por ejemplo, al generar texto relacionado con un tema específico, pueden sugerir líneas de investigación adicionales o puntos de vista que los usuarios podrían no haber considerado previamente. Sin embargo, es importante tener en cuenta que estas herramientas de IA también tienen sus limitaciones. Una de las principales desventajas es que muchas veces las referencias bibliográficas proporcionadas no son correctas, lo que podría llevarnos a difundir información no contrastada o fundamentada, repercutiendo negativamente en procesos de aprendizaje e investigación. Por tanto, es importante que los usuarios de estas herramientas seamos críticos al evaluar la información generada, buscando su verificación a través de fuentes externas confiables cuando sea necesario.
- A nivel general, es una herramienta (refiriéndome a los tres sistemas probados; Gemini, Chat GPT y Perplexity) que es muy interesante a la hora de estructurar una información, es decir, por ejemplo, sentar las bases del ensayo. Sin embargo, en el diálogo con las herramientas hay errores graves. Los autores y autoras no son reales, en ocasiones mezcla el título de un autor, aunque estudie esa temática, con otro inventado.

- La asignatura ha sido genial, realmente me ha motivado mucho trabajar en ella. Tanto las tareas relacionadas con las IA como la creación del webmix en Symbaloo han sido actividades que me han entusiasmado, no las hacía porque simplemente "tocaban", sino porque son temas que realmente me interesan. Cuando uno trabaja en algo que le motiva, siempre rinde mejor.
- El volumen de trabajo y la dificultad de las tareas han sido los adecuados. He aprendido un montón de cosas nuevas y valiosas, pero lo que más me importa es que todo este conocimiento me va a servir mucho en mi futuro como docente. Poder aplicar la IA y las nuevas tecnologías en el aula para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje es algo que me emociona y que pondré en la práctica.
- En general, la asignatura ha sido una experiencia sumamente positiva que me ha permitido desarrollar una visión profunda y equilibrada sobre el uso de la IA en la educación. Los conocimientos y habilidades adquiridos serán de gran utilidad en mi carrera profesional y personal. Estoy muy agradecida por la oportunidad de haber cursado esta asignatura y por todo lo que me ha aportado.
- Ha sido una cierta liberación. Pensábamos que la IA en educación era como invocar al demonio, y el hecho de invitarnos a usarla, nos ha permitido conocerla de una manera sosegada.
- En conclusión, la información provista por las IA puede ser valiosa, pero resulta crucial mantener una actitud crítica y contrastar el contenido con fuentes confiables, ya sean artículos científicos o portales web de calidad relacionados con la investigación. Al combinar las fortalezas de la IA con el rigor de la investigación científica, podemos optimizar su potencial para la creación de contenido ya sea relacionado con la educación o con el tema que considere pertinente.
- En resumen, mientras que ChatGPT ofrece información detallada y contextualmente relevante, Gemini aporta creatividad e innovación, y Perplexity se destaca en términos de comprensión técnica especializada. La elección entre estas IAs dependerá de las necesidades específicas del ensayo y del enfoque deseado para abordar el tema de la tecnología educativa. Sin embargo, emplear este tipo de herramienta bajo la premisa de ser un recurso más y no el "trabajo completo" es fundamental, pues muchas de las referencias bibliográficas aportadas no son reales, sino respuestas que da la IA como ejemplo de cómo deberías citar. Así pues, opino que la última palabra siempre debe ser nuestra, haciendo un trabajo de corrección y revisión y únicamente empleando estas herramientas como eso mismo, un medio para un fin
- El uso de la IA en trabajos académicos e investigación plantea una serie de desafíos y preocupaciones. Uno de los principales perjuicios es el riesgo de sesgos y errores a los que inducen estas herramientas si la información facilitada no se verifica. Esto puede llevar a conclusiones erróneas o injustas

y socavar la integridad de la investigación. Por último, otro desafío importante es la privacidad y la seguridad de los datos. La recopilación y el análisis de grandes cantidades de datos pueden plantear riesgos significativos para la privacidad de los usuarios que usan estas herramientas de inteligencia artificial, especialmente cuando se utilizan datos sensibles como información médica o datos personales.

Testimonios de profesorado novel participante en curso formación de Experto en docencia universitaria

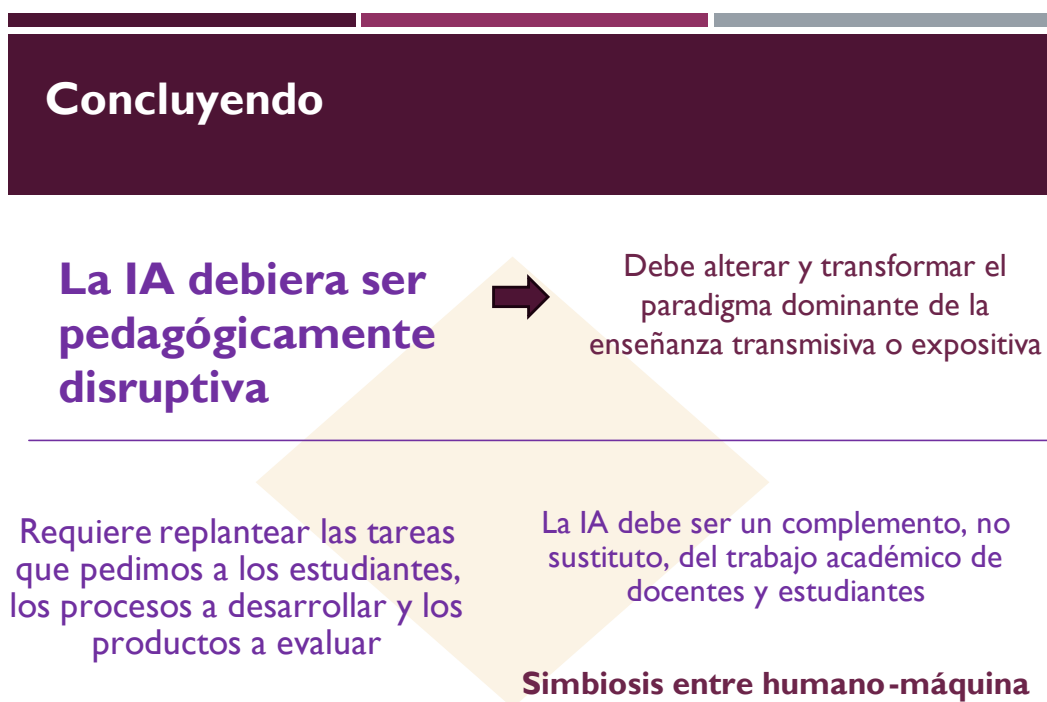
- La experiencia de utilizar la IA para la realización de parte de esta actividad me ha parecido maravillosa. Aunque utilizo con frecuencia ChatGPT con diferentes finalidades, no conocía las otras IA utilizadas. En este sentido, destaco de manera muy positiva la experiencia con Gemini, que además de ofrecer un resultado más concreto y ajustado a lo que se pidió, ofrece más posibilidades para compartir y exportar la información. Gemini, además, ofrece diferentes versiones con un solo prompt, característica que valoro, también, de manera muy positiva. En cuanto a la utilización de la IA para la realización de tareas docentes, considero que tiene un gran potencial para optimizar el tiempo y mejorar la eficiencia de nuestras tareas como docentes. En este sentido, considero que en ningún caso se trata de reemplazar nuestra labor, sino de potenciarla y complementarla a través de la utilización ética e inteligente de las herramientas y los nuevos descubrimientos que los avances tecnológicos ponen a nuestro alcance.
- Tengo sentimientos encontrados con la utilización de la IA. Ha sido la primera vez que las uso y el hecho de tener que registrarme para usarla y que mi nombre quede vinculado de alguna forma a la IA no me ha resultado nada cómodo. Teniendo esto en cuenta, he quedado impresionado con la rapidez de la IA en arrojar una respuesta a la instrucción. No obstante, no comparto muchos aspectos de las distintas respuestas: el contenido en ocasiones se aleja de la asignatura o el contenido planteado es casi imposible de empaquetar y explicar siguiendo la temporización que propone la IA. A pesar de haberse indicado en la instrucción, parece que el trabajo en grupos de 10 personas apenas ha sido valorado por la IA para la planificación. Es cierto que el equilibrio entre sincronidad y no sincronidad es bastante bueno.
- La realización de esta tarea ha sido mi primera experiencia con la utilización de IA. No conocía las posibilidades que ofrecían estas herramientas y me ha sorprendido gratamente. Considero que la inteligencia artificial en el ámbito educativo, particularmente en la elaboración de planificaciones didácticas, ofrece herramientas poderosas para agilizar y optimizar este proceso. La calidad de los resultados obtenidos por las tres herramientas es suficientemente alta como para servir de base, centrando el trabajo en adaptar y mejorar aspectos concretos y no en realizar la tarea desde cero.

- Utilizar la inteligencia artificial para realizar tareas docentes, como la elaboración de planificación didácticas, puede ser una experiencia enriquecedora y eficiente. Puede ayudar a agilizar la creación de planificaciones didácticas. La IA puede optimizar ciertos aspectos de la planificación, especialmente en las etapas iniciales y luego el/ la docente puede ir perfeccionándolo. En mi caso planteé una actividad utilizando metodología invertida y siguiendo un proceso que ya había planteado, pero quizás se podría mejorar haciendo uso de la Inteligencia Artificial. Se podría buscar un equilibrio sin que comprometa la calidad de la enseñanza ni descuidar las responsabilidades académicas.
- La reflexión que suscita el uso de inteligencia artificial para la confección de un programa de una asignatura, estos pueden servir como inicio de una confrontación de ideas entre un claustro de profesores, expertos en la materia, que puedan valorar las aportaciones y sobre ella hacer las oportunas injerencias y modificaciones que permitan un serio avance o progreso en la impartición de la docencia y la selección de contenidos o metodologías a emplear. Creo que aun queda mucho para que la IA nos conquiste, aunque cada día se observan numerosos avances en la misma.
- Creo que la IA puede ayudar en la planificación de un aula virtual. No obstante, creo que es importante dar información a la herramienta de IA utilizada sobre el tipo de alumnos, tipo de enseñanza y asignatura que vamos a planificar, para que pueda ayudarnos mejor. Creo que todas son herramientas muy útiles, que pueden seguir como guía, pero en el momento actual, creo que es necesario supervisarlos. De las tres exploradas, la que más me gusta es Chat GPT (creo que también tengo ya un perfil estructurado y se adapta mejor a las necesidades), pero el perplexity también me ha resultado muy útil. Creo que en el momento actual pueden servirnos como guía, pero no como única fuente de consulta y debemos adaptar las recomendaciones que nos dan a nuestras realidades.
- El primer pensamiento que viene a mi cabeza es una mezcla de asombro e incluso miedo por la capacidad de generación de contenidos certeros a tal velocidad. Vértigo podría ser otro sentimiento relacionado con esta experiencia. Quizá nosotros no seamos un problema, con nosotros me refiero a la generación que ya ha llegado tarde para esto, a la generación que ya tiene una gran costumbre de planificaciones didácticas (y de otras cuestiones de la vida) y puede ver en la IA una herramienta de ayuda de la que coger ideas para mejorar el producto. Me preocupa más la generación de jóvenes que se van a apoyar en esta tecnología para construir conocimiento. Quizá sean pensamientos algo catastrofistas, nosotros también tuvimos herramientas de ayuda que nos facilitaron las cosas con respecto a la generación anterior. No lo sé, si lo pienso seriamente creo que me produce un poco de miedo.



**A MODO DE CONCLUSIONES.
LA IA DEBIERA SER PEDAGÓGICAMENTE DISRUPTIVA**

La idea central que recorre este libro es que la tecnología digital, y específicamente la IA, puede y debe ser pedagógicamente disruptiva en el contexto de la educación superior. La disrupción pedagógica a la que me refiero significa un replanteamiento o renovación profunda del paradigma tradicional expositivo que ha sido dominante en la universidad en los últimos siglos.



Dicho paradigma se apoyó, como indicamos en el capítulo I, en la tecnología del libro impreso. Esta tecnología de los artefactos impresos era coherente y apropiada con el método transmisivo o expositivo del conocimiento basado en las lecciones magistrales y los exámenes que evaluaban la cantidad de recepción y recuerdo de la información en los estudiantes. Ese paradigma también fue capaz de adaptarse y coexistir con las tecnologías digitales de Internet y sigue agazapado en

muchos planteamientos actuales de enseñanza online y de aulas virtuales.

Sin embargo, como se ha reiterado a lo largo de las páginas anteriores, la llegada de la IA debiera suponer una metamorfosis o transformación radical de los métodos didácticos universitarios y del paradigma pedagógico tradicional que los sustenta. Por ello, de forma sintética diría que el impacto de la tecnología digital, y en particular de la IA, sobre la enseñanza universitaria es disruptivo y radical cuando:

- Altera y cuestiona la metodología expositiva de transmisión de los contenidos y de aprendizaje por recepción y repetitivo proponiendo al alumnado retos, tareas y proyectos desafiantes para que busquen, analicen y construyan soluciones propias y creativas.
- Desarrolla en el alumnado las competencias transversales o blandas como el pensamiento crítico, la creatividad, el análisis de la información, la expresión en contextos variados.
- Supera una visión o enfoque de la evaluación del aprendizaje como mera calificación y la concibe como un proceso formativo coherente e integrado con la metodología didáctica desarrollada.
- Promueven en el alumnado la alfabetización múltiple en los distintos lenguajes y formas expresivas del tiempo actual como son los hipertextos, los formatos audiovisuales e icónicos, el transmedia, la realidad aumentada, el pensamiento computacional, la robótica, ...
- Entremezclan los tiempos y espacios tanto presenciales como virtuales configurando experiencias de aprendizaje híbridas y/o a distancia enriquecidas tecnológicamente.
- Impulsan la formación ética y axiológica del alumnado para su participación social como ciudadanos que participan en el desarrollo sostenible y equilibrado de la sociedad del bienestar.

Como se ha dicho reiteradamente la IA desafía las tareas académicas tradicionales ya que hoy en día las máquinas empiezan a hacerlo adecuadamente IA si se sabe interaccionar con ellas.

Por eso las tareas de aprendizaje deben dirigirse a enseñar a los estudiantes a dialogar con estas tecnologías: interpretar sus respuestas, cuestionar sus supuestos y corregir sus errores. Este enfoque de pensamiento crítico persigue y refuerza el desarrollo de habilidades metacognitivas en el alumnado, al tiempo que eleva el nivel de los procesos de aprendizaje. Es un planteamiento similar al que Pérez Gómez (2024) denomina IA socrática.

Las formas de evaluación también deben reflejar este cambio de paradigma. En lugar de valorar únicamente el resultado final o el producto entregado por el estudiante también, se debe evaluar el proceso intelectual que lo ha permitido, así como la reflexión personal del sujeto que extrae sobre dicha experiencia.

Buscando la simbiosis equilibrada entre humano y máquina

Como cierre o último mensaje debemos recordar que la IA es una mera herramienta y como tal debe ser empleada. Debemos verlas como un complemento de la cognición, no como sustituto del trabajo intelectual humano. Esta afirmación no solo responde a preocupaciones éticas, sino que también resalta las limitaciones intrínsecas de la IA. Aunque puede procesar grandes volúmenes de datos y generar respuestas rápidas, carece de la capacidad para interpretar emociones, comprender contextos complejos o generar conocimiento verdaderamente original.

En este sentido, la simbiosis equilibrada entre humano y máquina se fundamenta en el reconocimiento de las fortalezas complementarias de ambos. La IA puede liberar a los docentes de tareas repetitivas,

permitiéndonos concentrarse en actividades de mayor valor pedagógico, como la mentoría, seguimiento o tutorización más continuado a los estudiantes, el diseño de estrategias y tareas de aprendizaje personalizadas, la producción de materiales o recursos didácticos de calidad técnica y científica, la creación y organización de aulas virtuales innovadoras y atractivas, entre otras.

Esta simbiosis exige también una regulación y supervisión ética. Los docentes, como mediadores entre el aprendizaje y la tecnología, deben garantizar que el uso de la IA respete los principios de equidad, inclusión y privacidad de nuestros estudiantes.

La adopción de la IA en la enseñanza universitaria representa una oportunidad para transformar las prácticas educativas, no mediante una aceptación pasiva, sino a través de un replanteamiento profundo de nuestras tradiciones pedagógicas. Una IA pedagógicamente disruptiva no es aquella que reemplaza al ser humano, sino aquella que lo impulsa a redefinir el sentido y los objetivos de la educación.

En última instancia, el uso crítico de la IA por parte del estudiantado universitario no es solo un objetivo educativo, sino también una necesidad social. En un mundo cada vez más impulsado por la IA, es crucial que los estudiantes no solo utilicen la IA como una herramienta, sino que también comprendan su funcionamiento, limitaciones y potencialidades. Al adoptar un enfoque crítico y reflexivo hacia la IA, los estudiantes no solo mejorarán sus conocimientos, sino que también adquirirán las competencias para un uso más responsable y ético de la IA en la sociedad.

Como hemos apuntado, la inteligencia artificial tiene un gran potencial para transformar la educación superior. Sin embargo, su implementación exitosa requiere que tanto docentes como alumnado

adoptemos un enfoque crítico y ético hacia estas tecnologías. Pero sobre todo que nunca olvidemos que, como educadores, nuestra responsabilidad es mejorar la experiencia de aprendizaje de nuestros estudiantes y prepararlos para un mundo complejo cada vez más digitalizado. Si lo hacemos bien pedagógicamente, las IA pueden ayudarnos a lograrlo.

Como decía en la introducción de esta obra, la misma ha sido gestada como un ejemplo de la interacción simbiótica entre la IA y el autor. Las páginas escritas de este libro pueden interpretarse como un ejemplo de producción intelectual donde se confunde lo generado por el artefacto digital con lo creado por el humano. Confieso que yo mismo, al releerlo, no soy capaz de distinguir lo redactado por la IA de lo que expresé con mis propias palabras.

Supongo que éste será uno de los rasgos idiosincráticos de los tiempos que están llegando. Por ello, más que nunca, la educación superior debe formar a las personas como sujetos críticos y autónomos conscientes de su potencialidad como humanos frente a las máquinas.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

AA.VV. (2023). *Oportunidades y desafíos de la era de la inteligencia artificial para la educación superior: una introducción para los actores de la educación superior*. Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386670_spa

AA.VV. (2024). *Integración de la Inteligencia Artificial en la Educación Superior: Potencial, Desafíos y Oportunidades*. Universidad Politécnica de Madrid, Madrid <https://oa.upm.es/83317/3/83317.pdf>

AA.VV. (s.f.). *La inteligencia artificial generativa en la docencia universitaria. Oportunidades, desafíos y recomendaciones*. Publicación online de la CRUE, Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas. <https://www.crue.org/wp-content/uploads/2024/03/Crue-Digitalizacion-IA-Generativa.pdf>

Area, M. (2021). Tecnología Educativa: La enseñanza y el aprendizaje con TIC. Capítulo en el libro I. Moreno (2021). *Nuevas tendencias educativas impulsadas por la tecnología*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de La Laguna. Disponible en <http://manarea.webs.ull.es/wp-content/uploads/2022/03/Tecnologia-Educativa-Ense%C3%B1anza-y-aprendizajeTIC-Manuel-Area.pdf>

Area, M. y Adell, J. (2021). Tecnologías digitales y cambio educativo. Una aproximación crítica. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 19(4), 83-96. <https://doi.org/10.15366/reice2021.19.4.005>

Deng, Z., & Lin, Y. (2020). *AI in education: Automating creativity with intelligent tools*. *Educational Technology Review*, 25(1), 56-69.

Díaz Arce, D. (2024). Herramientas para detectar el Plagio a la Inteligencia Artificial: ¿cuán útiles son? *Cognosis* 9. 144-150. <https://www.researchgate.net/publication/381251788> Herramientas para detectar el Plagio a la Inteligencia Artificial cuan utiles son Tools to detect Plagiarism in Artificial Intelligence how useful are they

Facione, P. A. (2015). *Critical thinking: What it is and why it counts*. Insight Assessment. <https://www.researchgate.net/publication/251303244> Critical Thinking What It Is and Why It Counts

Freire, P. (1970). *Pedagogía del oprimido*. Siglo XXI Editores.

García Peñalvo, F. J., Llorens-Largo, F., & Vidal, J. (2024). La nueva realidad de la educación ante los avances de la inteligencia artificial generativa. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(1), 9-39. <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37716>

Glynn, A. (2024). Suspected Undeclared Use of Artificial Intelligence in the Academic Literature: An Analysis of the Academ-AI Dataset. *arXiv*, November 30. <https://arxiv.org/abs/2411.15218>

Goldstein, M. (2020). *Learning with AI: A pedagogical model for the 21st century*. *Educational Technology & Society*, 23(4), 118-129.

González González, C. S. (2023). El impacto de la Inteligencia Artificial en la educación: transformación de la forma de enseñar y de aprender. *Curriculum: Revista de Teoría, Investigación y Práctica Educativa*, 36, 50-60. <https://doi.org/10.25145/J.QURRICUL.2023.36.03>

González, C.S. (2004). Sistemas Inteligentes en la Educación: Una revisión de las líneas de investigación actuales. *Relieve: Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, Vol. 10, N°. 1, 2004. <https://doi.org/10.7203/relieve.10.1.4329>

López, E. y Martín, (2023). *Guía para integrar las tecnologías basadas en inteligencia artificial generativa en los procesos de enseñanza y aprendizaje*. Vicerrectorado de Innovación Educativa. UNED, Madrid.

Marcus, G., & Davis, E. (2019). *Rebooting AI: Building artificial intelligence we can trust*. Pantheon Books.

Morduchowicz, R. (2023). *La inteligencia artificial ¿Necesitamos una nueva educación?* UNESCO Office Montevideo and Regional Bureau for Science in Latin America and the Caribbean <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386262>

Moreno, L. (coord) (2021). *Nuevas tendencias educativas impulsadas por la tecnología*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de La Laguna. ISBN: 978-84-15939-78-8

Ng, C., & Fung, Y. (2024). Educational Personalized Learning Path Planning with Large Language Models (arXiv:2407.11773). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2407.11773>

Paul, R., & Elder, L. (2008). *Critical & Creative Thinking. The Foundation for Critical Thinking*. https://www.thefont.co.za/wp-content/uploads/2020/03/007-Paul-Elder-2008-A-FULL-Guide-to-Crit-Thinking-Concepts_Tool.pdf

Pérez Gómez, Á. I., (2024). La revolución pedagógica de la IA educativa. *Márgenes, Revista de Educación de la Universidad de Málaga*, 5(2), 220-235. <https://doi.org/10.24310/mar.5.2.2024.20485>

Posada Prieto, F. (2024). *Inteligencia Artificial y Educación*. CanalTIC https://canaltic.com/blog/?sdm_process_download=1&download_id=554

Reeves, T., & Lin, X. (2021). *Teacher productivity in the age of AI*. *Computers & Education*, 164, 104123.

Sabzalieva, E. y Valentini, A. (2023). *ChatGPT e inteligencia artificial en la educación superior : guía de inicio rápido*. Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385146_spa

Sánchez, F., Becerra, C. V., & González, M. (2024). *Inteligencia Artificial en la Educación: Transformando el Aprendizaje y la Creación de Conocimiento*. Repositorio Institucional de la ULL. URI <http://riull.ull.es/xmlui/handle/915/40113>

Scherer, M. (2021). *Ethical considerations in AI and education: A critical approach*. *Journal of Educational Ethics*, 19(2), 67-85.

Tituaña, T. et. al. (2024). Análisis de la implementación de inteligencia artificial en la detección y prevención del plagio académico en un ambiente universitario. *RGSA, Revista de Gestão Social e Ambiental*, 18 (8), e06372. <https://doi.org/10.24857/rgsa.v18n8-072>

UNESCO (2019). *Consenso de Beijing sobre IA y la educación. Conferencia Internacional sobre la Inteligencia Artificial y la Educación*. UNESCO, Beijing. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368303> (en varios idiomas)

Wang, T. y Cheng, E. C. K. (2021). An investigation of barriers to Hong Kong K-12 schools incorporating Artificial Intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, Article 100031. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100031>

ANEXO: RECURSOS AUDIOVISUALES Y APPS SOBRE IA

Videolecciones

Este libro se complementa con dos video-lecciones grabadas en los estudios audiovisuales de la Universidad de La Laguna que son parte del curso abierto MOOC de formación del profesorado titulado **La IA en la docencia universitaria**. Es de acceso libre.

El primer vídeo aborda lo que son los dos primeros capítulos de este libro y puede accederse [en esta dirección o enlace](#)



El segundo video plantea los contenidos del tercer capítulo del libro donde se describen las estrategias y proceso didáctico para desarrollar el pensamiento crítico en los estudiantes. [Puede accederse en este enlace](#)

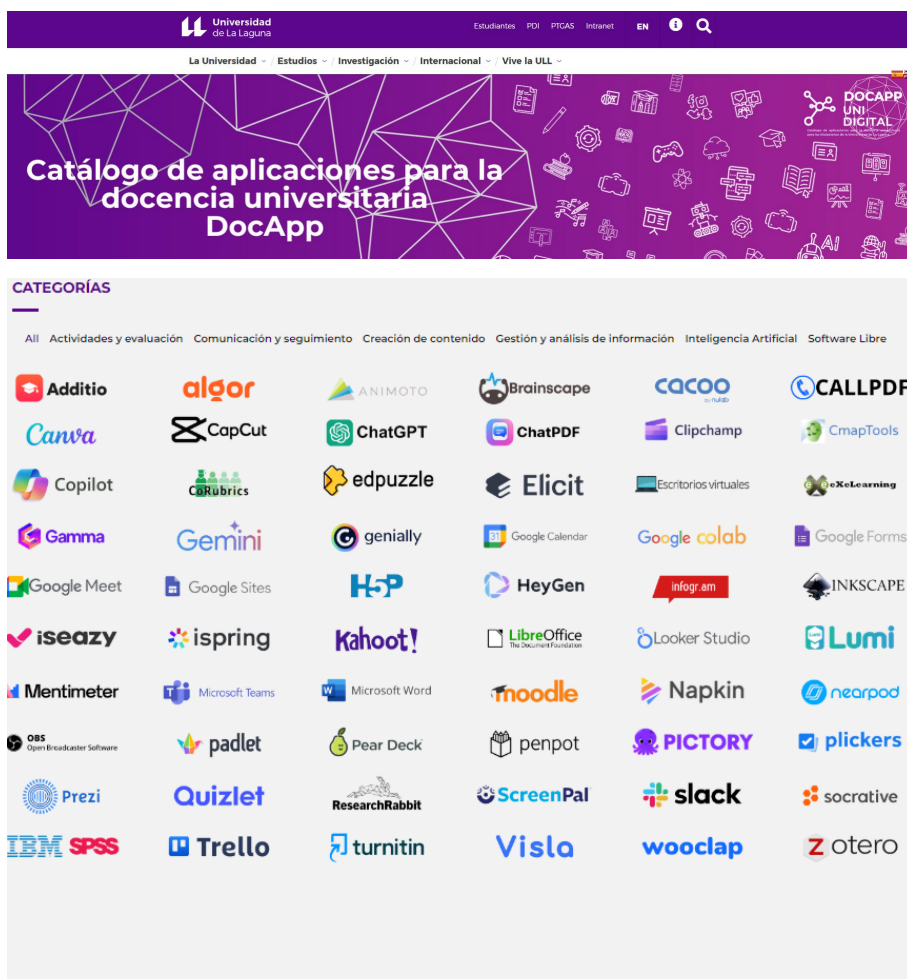


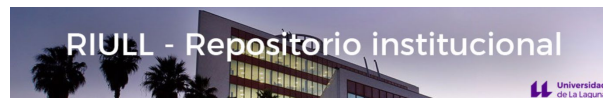
El curso MOOC sobre *Inteligencia Artificial en la Docencia* ofertado por la Universidad de La Laguna de **acceso libre está disponible en este enlace**

The screenshot shows the course page for 'Inteligencia Artificial en la docencia' on the University of La Laguna's MOOC platform. The header includes the university logo and navigation links for 'Formación', 'Entornos virtuales', and 'Soporte UDV'. The main title is 'Inteligencia Artificial en la docencia' in large white text on a purple-to-pink gradient background. Below the title, the faculty members are listed: Juan Albino Méndez Pérez, Eduardo Manuel Segredo González, Rafael Herrero Álvarez, and Manuel Area Moreira. A section titled 'Información importante' features six icons representing different course components: Docentes (a graduation cap), Sesiones de (a person at a computer), Noticias de los (an envelope with a checkmark), Lista de videos (a list of video thumbnails), Recursos (a lightbulb), and Bibliografía (a bookshelf).

A grid of four module cards, each with a title, a main image, and a list of resources. The modules are: 1. 'Módulo 1: Fundamentos sobre Inteligencia Artificial' with 'FUNDAMENTOS SOBRE INTELIGENCIA ARTIFICIAL I'; 2. 'Módulo 2: Herramientas de Inteligencia Artificial para a investigación' with 'FUNDAMENTOS SOBRE INTELIGENCIA ARTIFICIAL II'; 3. 'Módulo 3: Herramientas de Inteligencia Artificial para la docencia' with 'FUNDAMENTOS SOBRE INTELIGENCIA ARTIFICIAL'; 4. 'Módulo 4: Innovación y estrategias didácticas con Inteligencia Artificial' with 'ESTRATEGIAS PARA EL USO DOCENTE DE LA IA'. Each card lists resources: Documentos de lectura, Videos, Cuestionario, and Sugerencia de actividad.

Finalmente, se recomienda también consultar la web denominada **Catálogo de aplicaciones para la docencia universitaria DOCAPP** de la Universidad de La Laguna donde se ofrecen distintas aplicaciones o software de interés tanto para docentes como estudiantes. Dichas apps están clasificadas en las siguientes categorías: *Actividades y evaluación, Comunicación y seguimiento, Creación de contenido, Gestión y análisis de información, Inteligencia Artificial y Software Libre.*





<http://riull.ull.es/xmlui/handle/915/40470>



Luces y sombras de la IA en
la educación superior
Didáctica para el pensamiento crítico

Manuel Area Moreira

