

GUÍA DE USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA PARA PERSONAL DOCENTE E INVESTIGADOR

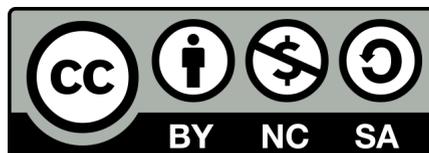
Vicerrectorado de Transformación para la Universidad Digital
Universidad de Cádiz

© Grupo de Trabajo de diagnóstico del posible impacto, riesgos, beneficios, así como propuesta de principios y de líneas de actuación en torno a la IA en la UCA.

Versión 1.2, julio de 2025

Miembros del grupo, por orden alfabético:

- Francisco Javier Amores Fernández, Director General de Formación del Profesorado e Innovación Docente
- Rubén Baena Pérez, profesor del Departamento de Ingeniería Informática
- Abelardo Belaustegui González, Vicegerente de Transformación Digital
- José María Biedma Ferrer, Director General de Planificación de Títulos
- Mario Crespo Miguel, Coordinador del Máster en Ciencias del Lenguaje y Sus Aplicaciones
- Antonio Manuel Díaz Fernández, Director General de Relaciones Institucionales
- Juan Manuel Doderó Beardo, Vicerrector de Transformación para la Universidad Digital
- Lucía Fernández Cuesta, Delegada en la Facultad de Filosofía y Letras
- Miguel Ángel Fosas de Pando, profesor de la Escuela Superior de Ingeniería
- Elisabeta Garcia Erdozain, Estudiante
- Miguel Ángel Gómez Ruiz, profesor de la Facultad de Ciencias de la Educación
- Antonio Jesús Marín Paz, Coordinador del Grado en Enfermería
- José Manuel Muñoz Sánchez, Director General de Infraestructuras y Patrimonio
- Manuel Palomo Duarte, Director de Secretariado de Conocimiento Abierto
- Susana Trasobares Llorent, Directora General de Investigación



Puedes distribuir, remezclar, adaptar y construir a partir de este material en cualquier medio o formato, sólo con fines no comerciales. Si modificas o adaptas el material para su distribución, debes licenciar el material modificado bajo términos idénticos.

Para ver una copia de esta licencia, visita <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Índice de contenidos

| | |
|--|-----------|
| 1 Introducción..... | 1 |
| ¿Qué es la Inteligencia Artificial Generativa?..... | 1 |
| Tipos de IA Generativa..... | 2 |
| ¿Qué fiabilidad me ofrecen dichas herramientas?..... | 3 |
| ¿Qué garantías de privacidad tienen estas herramientas?..... | 4 |
| 2 IA en la docencia..... | 7 |
| Prompts docentes..... | 7 |
| Aplicaciones de la IA en la docencia..... | 8 |
| Estrategias de enseñanza..... | 14 |
| Evaluación..... | 16 |
| Análisis de datos educativos..... | 24 |
| Conclusiones..... | 25 |
| 3 IA en la Investigación..... | 26 |
| Actividades beneficiadas..... | 26 |
| IA en la Transferencia..... | 27 |
| IA en la Divulgación..... | 28 |
| 4 Aspectos Éticos y Legales..... | 29 |
| Uso responsable de la IA..... | 29 |
| Plagio y propiedad intelectual..... | 30 |
| Privacidad y seguridad de datos..... | 31 |
| 5 Conclusiones..... | 31 |
| Referencias..... | 32 |
| Bibliografía básica..... | 32 |
| Recursos Adicionales..... | 32 |
| Bibliografía de ampliación..... | 33 |
| Anexo – Directrices de uso de IAG para PDI..... | 34 |

1 Introducción

La Inteligencia Artificial Generativa (IAG) ha emergido como una herramienta transformadora en diversos campos, y la educación no es la excepción. Para la comunidad universitaria, la incorporación de estas tecnologías ofrece nuevas oportunidades para enriquecer la enseñanza, optimizar procesos de gestión y potenciar la investigación y transferencia.

Sin embargo, su uso eficaz requiere una comprensión clara de sus capacidades y limitaciones, así como de las prácticas fiables para su implementación. Este texto presenta una serie de recomendaciones diseñadas para guiar los procesos educativos, investigadores y de gestión en la integración de la IAG, asegurando un enfoque ético y responsable que potencie la innovación. Al explorar estas pautas, se busca facilitar el uso correcto de estas herramientas fomentando un entorno universitario más dinámico y accesible.

Esta guía viene a complementar los documentos “Recomendaciones de uso de la Inteligencia Artificial Generativa para el Alumnado” y “Recomendaciones de uso de la Inteligencia Artificial Generativa para el PTGAS”. En concreto, dada la similitud de la aplicación de IA Generativa a los procesos de gestión del PTGAS y del PDI, se ha decidido incluir lo relativo a dicho aspecto únicamente en esta última guía.

Tal como está ocurriendo en otras universidades, es fundamental generar una sensibilización global en toda nuestra comunidad educativa. Debemos integrar estas herramientas en nuestro trabajo, evitando caer en posturas radicales, ya sea prohibiendo su uso o forzando su adopción. Este proceso debe ser paulatino, aunque inevitable. Sin embargo, la rapidez de los acontecimientos nos exige implementar nuevas medidas con celeridad. Cualquier estrategia que se base en limitar, impedir o sancionar el uso de estas herramientas está destinada al fracaso.

¿Qué es la Inteligencia Artificial Generativa?

La Inteligencia Artificial Generativa constituye una rama emergente de la inteligencia artificial que se enfoca en la creación de nuevos contenidos, como texto, imágenes, audio o código de programas, a partir de modelos aprendidos en grandes conjuntos de datos. A diferencia de los sistemas de IA tradicionales que se han limitado a clasificar o predecir, la IAG posee la capacidad de generar contenidos originales, que además de automatizar determinados procesos, pueden servir de inspiración en otros más creativos.

Las IA basadas en redes neuronales y los razonadores automáticos son dos enfoques distintos dentro del campo de la IAG. Las redes neuronales se inspiran en el funcionamiento del cerebro humano y están diseñadas para reconocer patrones y aprender de grandes cantidades de datos.

Utilizan capas de neuronas artificiales para realizar tareas como clasificación, predicción o reconocimiento de imágenes, y son especialmente eficaces en problemas complejos y no estructurados como el procesamiento de lenguaje natural o la visión por computadora. Los Modelos de Lenguaje Grande (LLM, por sus siglas en inglés) son una subcategoría de redes neuronales avanzadas, específicamente entrenadas para comprender y generar texto de manera coherente (muy usados agentes conversacionales), siendo ejemplos representativos la serie GPT de OpenAI, Bing Chat de Microsoft o Gemini de Google. Estos modelos son redes neuronales profundas basadas por lo general en la arquitectura Transformer, que se destacan por su capacidad para manejar secuencias largas de texto y aprender de grandes volúmenes de datos no estructurados, permitiendo tareas como traducción automática, generación de texto o respuestas a preguntas. Sin embargo, un desafío inherente a los LLM es su tendencia a "alucinar" o generar información incorrecta, confusa o inventada, a veces sin basarse en hechos reales o ni siquiera en datos de entrenamiento, lo que puede ocurrir especialmente cuando se enfrentan a consultas ambiguas o fuera del dominio en el que fueron entrenados.

Por otro lado, los razonadores automáticos se basan en la lógica formal y en reglas definidas, como las de la lógica proposicional o predicativa. Estos sistemas deducen conclusiones a partir de un conjunto de premisas, utilizando técnicas como la inferencia lógica o el razonamiento deductivo. A diferencia de las redes neuronales, los razonadores automáticos son más adecuados para tareas que requieren inferencia simbólica o el manejo de conocimiento explícito y estructurado, y son mucho menos propensos a "alucinar", ya que su funcionamiento depende de reglas lógicas bien definidas y de la coherencia con las premisas. Sin embargo, un razonador automático podría generar conclusiones erróneas si las premisas que recibe son incorrectas o incompletas, pero estas "fallas" son el resultado de errores en los datos de entrada, no de una generación errónea autónoma.

Por lo tanto, aunque ambos sistemas pueden generar resultados incorrectos, los LLM son más propensos a "alucinar" debido a su naturaleza estadística y su dependencia de patrones aprendidos, mientras que los razonadores automáticos tienden a estar más controlados por las reglas formales y son menos susceptibles a este tipo de errores, pudiendo fallar si los datos de entrada son inadecuados.

Tipos de IA Generativa

La Inteligencia Artificial Generativa (IAG) es un campo que abarca diversos modelos capaces de crear contenido original en múltiples formatos. A continuación, se describen los principales tipos de IA Generativa y sus aplicaciones.

- Los generadores de texto (o chatbots), producen texto relevante a partir de instrucciones en lenguaje natural. Son ampliamente utilizados en la redacción de artículos, generación de resúmenes, asistencia en la escritura de correos electrónicos, traducción automática y la creación de chatbots que pueden interactuar con usuarios de manera natural.

- Los generadores de código pueden generar código fuente en diversos lenguajes de programación (como Python, C o PHP) a partir de descripciones en lenguaje natural, ayudando a los desarrolladores a automatizar tareas repetitivas, encontrar y corregir errores en sus programas, o incluso prototipar rápidamente nuevas aplicaciones o soluciones tecnológicas.
- Existen diversas herramientas que permiten crear imágenes a partir de descripciones textuales, con aplicaciones en áreas como el diseño gráfico, la ilustración digital, la publicidad, y la creación de prototipos visuales en campos como la arquitectura y el diseño industrial.
- Algunos modelos pueden generar videos a partir de texto o imágenes, lo que facilita la producción de contenido audiovisual, además de permitir la creación de efectos visuales avanzados y ediciones automáticas que ahorran tiempo y recursos.
- Los generadores de audio son capaces de producir música original, sintetizar voces realistas y crear efectos de sonido. Esto es especialmente útil en la industria musical, la producción de contenidos multimedia, y en la personalización de asistentes virtuales con voces únicas.

Estos son sólo algunos ejemplos, pues cada día aparecen nuevas propuestas de aplicación. De este modo, la IA Generativa no solo potencia la creatividad humana, sino que también mejora la eficiencia y personalización en una amplia variedad de tareas. Su versatilidad sigue abriendo nuevas posibilidades para la innovación en todos los sectores.

¿Qué fiabilidad me ofrecen dichas herramientas?

Las herramientas basadas en LLM aparentan ser capaces de generar texto coherente, que simule la respuesta de un experto al responder preguntas, traducir idiomas o escribir código entre otras capacidades. Sin embargo, su fiabilidad es un tema crucial que debe ser evaluado cuidadosamente en distintos contextos, especialmente el universitario, atendiendo a factores como los siguientes:

1. Precisión de las respuestas: los LLM son entrenados en vastas cantidades de datos textuales, lo que les permite generar respuestas que, en muchos casos, son precisas y útiles. Sin embargo, su desempeño puede variar dependiendo del dominio o del contexto. En tareas generales, como responder preguntas de cultura general o redactar textos creativos, suelen ser bastante fiables. No obstante, en áreas especializadas como la medicina, el derecho o la ingeniería, pueden generar respuestas erróneas o imprecisas si la información en su conjunto de datos no es suficiente o está desactualizada.
2. Propagación de información incorrecta: una limitación clave es que los LLM pueden producir con confianza información incorrecta o sesgada, presentándola como si fuera verídica. Esto se debe a que no tienen un mecanismo intrínseco para verificar la veracidad de sus salidas. Por ejemplo, pueden citar hechos inexistentes o inventar referencias para respaldar sus afirmaciones. Esto hace que la supervisión humana sea esencial, pues el usuario de dichos sistemas es el último responsable de las consecuencias que acarree su uso.

3. Robustez ante datos sesgados: los LLM reflejan los sesgos presentes en sus datos de entrenamiento. Estos sesgos pueden manifestarse en formas de discriminación o estereotipos en los textos generados. Por ejemplo, en aplicaciones que requieran una muestra social, un modelo sesgado podría perpetuar desigualdades.
4. Adaptabilidad y actualización: dado que muchos modelos LLM (por ejemplo, la versión 3.5 gratuita de ChatGPT) no tienen acceso a internet en tiempo real ni a fuentes actualizadas, su capacidad para proporcionar datos precisos sobre eventos recientes o descubrimientos con una rápida caducidad de la información es limitada.
5. Contexto y sensibilidad: la fiabilidad de las respuestas también depende de la claridad del contexto proporcionado por el usuario. Si las instrucciones (prompts) son ambiguas o incompletas, los resultados pueden no cumplir con las expectativas. Por ello, en aplicaciones críticas como la generación de contratos o análisis de datos, es fundamental formular entradas precisas y específicas (recibiendo formación sobre ello si fuera preciso). Además, la sensibilidad de los LLM a ligeros cambios en las preguntas puede llevar a resultados muy distintos, lo que requiere una validación exhaustiva.
6. Mitigación de riesgos: para mejorar la fiabilidad, se recomienda el uso de herramientas LLM en combinación con mecanismos de supervisión humana y sistemas de verificación. Además, en aplicaciones donde la precisión es crítica, como la investigación científica, o puedan afectar a la seguridad humana, los resultados generados por los LLM deben ser revisados por expertos en la materia. Los desarrolladores también implementan restricciones y filtros para evitar resultados potencialmente dañinos, pero su eficacia es limitada.

Si bien las herramientas basadas en LLM son poderosas y versátiles, su fiabilidad depende de varios factores, como la calidad de los datos de entrenamiento, el contexto de uso y las medidas de supervisión implementadas. Con un uso responsable y supervisado, estas herramientas pueden ser altamente efectivas, pero siempre deben ser complementadas con mecanismos de control y validación para garantizar su precisión y ética en la práctica.

En este punto recordamos que, según el Código Peñalver (artículo 17.2), “Son muestras graves de descuido y falta de respeto hacia los alumnos [...] la falta de preparación de la clase, la improvisación en las pruebas y exámenes”, por lo que es importante que el uso de estas herramientas no redunde en una menor calidad de la actividad docente.

¿Qué garantías de privacidad tienen estas herramientas?

Al usar una herramienta de IA en la nube, al igual que cualquier otro sistema que usemos como servicio, será importante leer las condiciones de tratamiento de la información que le proporcionemos o que se deriven de nuestra interacción con él. Aunque la UCA tiene acuerdos

con Google y Microsoft para usar ciertos productos de IA¹ con garantías de confidencialidad, puede que algunos miembros de la comunidad universitaria decidan usar otros por diversas razones: mayor precisión o potencia, salida más personalizada, etc. Es necesario leer los avisos legales porque la recopilación de datos puede ser para entrenar/mejorar los modelos de IA Generativa u otros fines que puedan suponer una amenaza a la privacidad de las personas.

Algunas consideraciones sobre privacidad de los datos son:

- Los sistemas de IA pueden aumentar los riesgos para los derechos y libertades de los alumnos, profesores y familiares, así como de seguridad, porque los modelos basados en aprendizaje automático a menudo funcionan mejor con más datos de los estrictamente necesarios, lo que dificulta establecer el límite del principio de minimización.
- Algunos algoritmos pueden inferir información, verdadera o errónea, que vulnere la privacidad de los usuarios e incluso pueda provoque situaciones de discriminación.
- Existen mecanismos para disminuir el riesgo, como usar sistemas instalados en el propio dispositivo o servidores de la Universidad en lugar de en un servidor web, usar versiones que no sigan aprendiendo o convertir los datos sensibles en menos legibles, agregarlos o anonimizarlos.
- Es importante que la medida de la calidad y confiabilidad de los sistemas de IA no se base únicamente en las manifestaciones de fabricantes y distribuidores. Al igual que con cualquier otro desarrollo tecnológico, es fundamental que pasen exámenes previos ejecutados por terceros y que se desarrollen marcos de referencia para acreditar el cumplimiento del Reglamento General de Protección de Datos (RGPD).
- Si las aplicaciones de IA recogen constantemente datos sobre su desempeño académico, los estudiantes pueden sentirse vigilados, y modificar sus comportamientos, inhibiéndose, autocensurándose o actuando como creen que se espera de ellos.**

Además, los sistemas de IA en la nube pueden transmitir datos a países fuera de la Unión Europea. Cuando se tratan datos personales se produce en este caso una transferencia internacional de datos que, con carácter general, está prohibida. Por esta razón únicamente se podrán datos personales en sistemas de IA que hayan sido expresamente autorizados por la UCA.

El uso de sistemas de IA en el ámbito docente y el tratamiento de datos personales supone un tratamiento de alto riesgo de conformidad con el RIA (Reglamento de Inteligencia Artificial), por lo que, normalmente, su uso requerirá de la realización de una [Evaluación de Impacto](#) en Protección de Datos.

Por otro lado, el entrenamiento de los sistemas de IA implica la ingesta de vastas cantidades de datos, incluyendo obras protegidas por derechos de autor. Esta práctica ha generado un debate

¹ A la fecha de escritura de este documento, la UCA tiene acuerdos con Google para Gemini 2.0, Gemini 2.0 Flash y Notebook basado en Gemini 2.0 y con Microsoft para Microsoft 365 Copilot, con garantías de que los datos personales no se usarán para entrenar o mejorar sus modelos de IAG siempre que se emplee la cuenta de usuario de Google o Microsoft asociada a la UCA para utilizar estos productos.

intenso sobre los límites del uso legítimo de material protegido y las responsabilidades de los desarrolladores de LLMs, que actualmente está lejos de resolverse.

2 IA en la docencia

La IA generativa se presenta como un aliado de primer nivel en la labor docente universitaria. Su capacidad para sintetizar grandes volúmenes de datos permite personalizar el aprendizaje de cada estudiante, adaptando los contenidos y la metodología a sus necesidades particulares. Esto no solo aumenta la eficacia del aprendizaje, sino que también lo hace más motivador, al permitir a cada alumno avanzar a su propio ritmo. Además de personalizar el aprendizaje, la IA puede automatizar muchas tareas de gestión docente que consumen tiempo a los docentes, como la calificación de pruebas objetivas o la generación de informes (siempre respetando tanto la normativa de protección de datos como la normativa administrativa). De esta manera, los profesores pueden dedicar más tiempo a actividades de mayor valor agregado, como la interacción con los estudiantes y el diseño de nuevas estrategias pedagógicas.

Asimismo, la creación de materiales educativos innovadores es otra de las grandes ventajas de la IA. Simulaciones, juegos y tutoriales personalizados desarrollados respetando la normativa aplicable pueden hacer que el aprendizaje sea más atractivo y facilitar la comprensión de conceptos complejos. Igualmente, puede proporcionar retroalimentación instantánea y personalizada a los estudiantes, ayudándoles a identificar sus errores y a mejorar su desempeño de manera más rápida y eficiente.

Sin embargo, es fundamental destacar que la IA no debe sustituir la interacción humana, tanto en el aula como en la plataforma de aprendizaje virtual (Campus Virtual) o correo electrónico. Los docentes siguen siendo esenciales para crear un ambiente de aprendizaje motivante y para desarrollar las habilidades sociales y transversales de los estudiantes. La IA debe ser siempre vista como una herramienta que complementa y potencia la labor docente, no como un sustituto.

Prompts docentes

La mayoría de sistemas de IAG generales disponibles actualmente reciben su entrada mediante texto (o voz que es transcrita a texto). Un prompt, en este contexto, es una instrucción o pregunta que se le da a un sistema de IAG para que genere una respuesta o realice una tarea específica. Es como hacerle una pregunta a un experto en un tema determinado.

Para un correcto uso de la IAG, es imprescindible que el docente sea capaz de escribir prompts de calidad. El diseño de prompts educativos representa un desafío fundamental en la integración efectiva de la inteligencia artificial en los procesos de enseñanza y aprendizaje. La capacidad de guiar de manera precisa a los modelos de lenguaje para que generen respuestas relevantes y enriquecedoras depende en gran medida de la calidad y especificidad de los prompts. Para maximizar el potencial de estas herramientas, es crucial definir claramente el rol de la IA, proporcionando un contexto específico y estableciendo la tarea de manera concisa y clara. Al

indicar si la IA debe actuar como un tutor, un experto o una herramienta de investigación, se orienta hacia una respuesta más adecuada (siendo este caso por lo general, un docente universitario).

Asimismo, al delimitar el ámbito temático (nuestra profesión o espacio de conocimiento), el nivel educativo (universitario) y las características de la audiencia (alumnos de Grado/Máster/Doctorado, profesores que asisten a una formación o profesionales), se facilita la generación de contenidos personalizados y pertinentes.

La utilización de verbos de acción precisos, como 'resumir', 'comparar' o 'analizar', y la especificación de restricciones como la longitud, el formato o el tono, contribuyen a obtener resultados más coherentes y útiles. En este sentido, la literatura especializada resalta la importancia de diseñar prompts que no solo transmitan la tarea a realizar, sino que también orienten a la IA hacia la generación de respuestas que promuevan la reflexión crítica y el desarrollo de habilidades cognitivas superiores, de tal forma que fomenten la curiosidad entre el alumnado.

Por lo tanto, es preciso que el docente siga una estructura definida a la hora de construir un prompt centrado en lo que pretende conseguir, indicando al menos Rol, Tarea, Formato y Contexto. Algunos ejemplos de ello serían:

- *"Rol: Profesional de enfermería. Tarea: Generar una conversación entre una enfermera y un paciente acerca de las vivencias de este último en sus intentos de dejar de fumar. Incidir en que el paciente quiere dejar de fumar pese a sus dificultades familiares. Formato: Conversación guionizada desde el saludo hasta la despedida. Generar 2 preguntas sobre posibles actuaciones enfermeras en esta situación. Contexto: Preparación de un examen de respuesta a desarrollar, la conversación se realiza en una consulta de enfermería en un centro de salud".*
- *"Rol: Filólogo hispánico. Tarea: Componer un poema basado en el estilo de Miguel Hernández utilizado en "Nanas de la cebolla". Formato: 16 versos de arte mayor contenidos en un total de 4 estrofas. Contexto: Preparación de una actividad en clase con estudiantes universitarios de filología hispánica".*

Aplicaciones de la IA en la docencia

A continuación se mencionan varios ejemplos de aplicaciones de la inteligencia artificial en la educación superior. Nótese que no pretende ser un listado exhaustivo, sino ilustrar las sus prácticamente ilimitadas posibilidades.

No obstante, es importante recordar que las respuestas que genera la IAG son muy dependientes de los datos e información con que ha sido entrenada. Por lo que si no se le ha proporcionado una masa crítica suficiente de información sobre un determinado tema, las respuestas pueden ser poco fiables o flexibles. Por ejemplo, suele funcionar bien para actividades en el contexto del aprendizaje de idiomas (porque hay mucho contenido disponible libremente en la Web con el que

se ha entrenado a la IA), pero no tan bien para, por ejemplo, proyectos y normativas en el ámbito de la ingeniería, dado que la mayoría de la documentación de proyectos reales de ingeniería difícilmente están disponibles de forma pública para entrenar una IAG general (salvo para algunas IA específicas y privativas de las empresas que las construyen).

⚠ El uso de sistemas de IA en determinados aspectos de la actividad docente supone su clasificación como sistemas de alto riesgo en términos del RIA. En estos casos, cuando se traten datos personales, sería aconsejable considerar la realización de una [Evaluación de Impacto](#) en Protección de Datos previamente a su uso.

Resumen de una clase magistral

En el contexto de las clases magistrales universitarias, la IA ofrece herramientas poderosas para resumir de manera eficiente y efectiva los contenidos expuestos. Si el docente quiere resumir la evidencia actual sobre un tema en particular, existen herramientas IA (por ejemplo, *NotebookLM*) que analizan numerosas fuentes aportadas por el docente para ofrecer una síntesis de la información principal según el perfil del estudiante al que se dirige.

Por otra parte, una de las principales formas en que la IA puede ayudar a resumir una clase es a través de la transcripción automática. Si el docente graba en audio su propia explicación, al convertir el audio de la clase en texto, la IA facilita enormemente la tarea de identificar los puntos clave y crear un resumen conciso que puede ser posteriormente enviado a los estudiantes a modo de refuerzo del aprendizaje.

Además de generar resúmenes, la IA puede crear visualizaciones de la información, como mapas conceptuales. Estos diagramas permiten representar las relaciones entre los diferentes conceptos de manera gráfica, facilitando la comprensión y la memorización. Algunas herramientas de IA incluso pueden personalizar los resúmenes y las visualizaciones en función de las necesidades y el estilo de aprendizaje de cada estudiante.

Generación de imágenes

Existen herramientas de IA que permiten la generación de imágenes originales que ayudan a la comprensión de una idea o tema. En base a ello, la IA puede combinar elementos de diferentes estilos artísticos, dando lugar a composiciones únicas que desafían los límites de la imaginación humana. Además, permite personalizar las imágenes según las preferencias del usuario, ajustando aspectos como el color, el estilo y la composición. Esta tecnología democratiza el acceso a herramientas creativas, fomentando la experimentación y la diversidad en el mundo del arte. De este modo, se pone al alcance de todos la posibilidad de crear obras visuales originales sin la necesidad de tener conocimientos técnicos especializados.

La IA, a pesar de sus avances en la generación de imágenes, aún tiene varios desafíos como es la calidad y el realismo de las imágenes generadas. Si bien la IA ha logrado crear imágenes muy

realistas, aún existen limitaciones en cuanto a la precisión de los detalles, la coherencia de las escenas y la capacidad de representar conceptos abstractos o complejos. A día de hoy, las imágenes generadas pueden presentar inconsistencias o artefactos que delatan su origen artificial. Por último, la falta de originalidad es otro desafío. Aunque la IA puede generar imágenes nuevas y únicas, a menudo se basa en patrones y estilos aprendidos de los datos de entrenamiento. Esto puede limitar su capacidad para crear obras verdaderamente originales e innovadoras, algo solo disponible para un humano.

La generación de imágenes a través de herramientas IA dedicadas a ello, sigue la misma tónica de escritura de un prompt, siendo importante especificar adecuadamente lo que se pretende conseguir para lograr una imagen que cumpla las expectativas. Es posible que esa imagen generada logre parcialmente el objetivo, por lo que se puede pedir a la misma pequeños retoques en la imagen para definir la imagen final que necesite el docente. Es más, en el caso de que la imagen que se genere tras varios prompts no sea satisfactoria, la IAG nos puede orientar sobre cómo usar un programa de edición de imágenes para hacerlo nosotros mismos.

Creación de una presentación de diapositivas

Las presentaciones de diapositivas se han convertido en una herramienta omnipresente en el ámbito académico. Su uso se ha extendido desde las aulas hasta las conferencias y seminarios, transformando la forma en que profesores y estudiantes interactúan con la información. Entre otras ventajas destaca su potencial para la visualización de la información, el apoyo visual a las explicaciones orales y la estructuración del contenido.

Una de las formas más sencillas de usar el potencial de la IAG para su realización es utilizando herramientas de generación de texto a imagen. El docente puede introducir un texto descriptivo sobre el contenido que desea incluir en cada diapositiva, y pedir a la IA que genere imágenes originales y relevantes. Por ejemplo, si se escribe "un átomo de carbono", la IA podría generar una representación visual precisa y atractiva.

Otra opción es utilizar herramientas de diseño asistido por IA. Estas plataformas ofrecen plantillas prediseñadas y sugieren combinaciones de colores, fuentes y elementos visuales que se adaptan al estilo y al contenido de la presentación. El docente puede personalizar estas plantillas y agregar su propio contenido.

Además, existen herramientas que permiten crear presentaciones completas a partir de un simple resumen o esquema (que, a su vez, puede haber sido generado por otra IAG). La IA se encarga de generar el diseño de las diapositivas, seleccionar las imágenes y organizar la información de manera coherente.

Por último, con objeto de reutilizar material de calidad ya desarrollado, existen plataformas que a partir de una presentación basada en texto son capaces de generar una presentación con un

aspecto visual mucho más atractivo incluyendo imágenes que lo complemente y maquetando el texto dentro de una esquema visual generado según las indicaciones del usuario.

Traducciones

Las herramientas IAG también son capaces de generar traducciones de calidad prácticamente en tiempo real, comparables en muchos casos a los traductores tradicionales. Por lo tanto, cuenta con ventajas más allá de la traducción casi instantánea de grandes volúmenes de texto, como la adaptación a diferentes estilos de escritura y registros lingüísticos. Sin embargo, aún pueden tener dificultades para comprender contextos complejos o expresiones idiomáticas, detectar matices culturales, comprender términos técnicos o mantener la coherencia a través del texto completo. En el contexto de la IA generativa, es importante la preparación de un adecuado prompt que permita reducir las desventajas actuales en la traducción.

 La traducción de obras sujetas a derechos de autor con copyright en vigor requiere de la previa existencia de una autorización por parte del titular de los derechos de traducción (se trata de una obra derivada en la terminología de la LPI), a excepción de obras con licencia libre.

Diseño de actividades

Una de las formas más directas en que la IA generativa puede apoyar al docente es en la creación de contenido educativo. Puede generar textos explicativos, preguntas de examen, ejercicios prácticos y hasta simulaciones interactivas, todo ello adaptado a los objetivos de aprendizaje de cada asignatura. Esto permite a los docentes ahorrar tiempo y esfuerzo en la elaboración de materiales, permitiéndoles así dedicar más horas a la interacción con sus estudiantes y a la personalización de la enseñanza.

Además, la IA generativa puede ser de gran utilidad para facilitar la personalización del aprendizaje. Si el docente tiene acceso a datos de interacción de estudiantes con sus sistemas de aprendizaje (como su rendimiento en diversas evaluaciones o sus patrones de interacción con el material de estudio), la IAG puede analizar estos datos para generar actividades y recursos educativos adaptados a las necesidades individuales de cada alumno. Esto permite ofrecer un aprendizaje más personalizado y eficaz, fomentando la motivación y el éxito académico.

 Cuando la personalización del aprendizaje implica el tratamiento de datos personales, requiere de una [evaluación de impacto](#) en materia de protección de datos personales y debe llevarse a cabo únicamente en aquellos sistemas de IA que hayan sido expresamente autorizados por la UCA.

Otra ventaja de la IA generativa es su capacidad para crear entornos de aprendizaje más dinámicos e interactivos. Por ejemplo, puede generar diálogos simulados para practicar habilidades comunicativas en un idioma extranjero, o crear escenarios virtuales para que los estudiantes resuelvan problemas en tiempo real. Estas herramientas permiten a los mismos

desarrollar habilidades prácticas y aplicar los conocimientos adquiridos en situaciones similares a la realidad.

A la hora de crear una actividad, debe entenderse el contexto de la misma para que la respuesta de la IA generativa sea lo más certera posible: ¿Cuál contenido teórico queremos aplicar? ¿Qué metodología docente se va a seguir? ¿Quién es la audiencia y cómo se va a implantar? ¿Dónde se va a realizar (por ejemplo: aula, campus virtual...)? ¿Cuánto tiempo habrá para la realización de la misma? ¿En qué formato se va a presentar la actividad?

Herramientas antiplagio

Las herramientas antiplagio tradicionales permiten comparar respuestas y trabajos entregados por los estudiantes para buscar similitudes. Al comparar las respuestas de dos estudiantes en una actividad, la IA puede identificar similitudes, diferencias, fortalezas y debilidades en cada una. Por ejemplo, puede detectar si ambos estudiantes han comprendido correctamente los conceptos clave, si han utilizado un vocabulario adecuado y si han estructurado sus respuestas de manera lógica basada en la información que aporte el docente a la IA. Esto puede resultar de especial interés si trabajan en grupo.

No obstante, resulta importante destacar que la IA aún tiene limitaciones. Por ejemplo, puede tener dificultades para comprender el contexto y las sutilezas del lenguaje, especialmente cuando se trata de respuestas que requieren un alto nivel de pensamiento crítico o creatividad. Además, la IA puede estar sesgada por los datos con los que ha sido entrenada, lo que podría afectar los resultados de su análisis.

Estas limitaciones se mantienen si se usa para identificar similitudes y diferencias. Es por ello que, aunque las herramientas de IA pueden ayudar a evaluar la originalidad de las respuestas y detectar indicios de posibles casos de plagio, todavía estamos lejos de poder confiar en ellas para detectar plagios con certeza. No obstante, al comparar una respuesta con una amplia base de datos de textos, la IA puede identificar si hay secciones que han sido copiadas de otras fuentes sin la debida atribución, o bien ha habido una colaboración no autorizada entre los mismos estudiantes. Para casos como estos es importante mantener la presunción de inocencia, y usar sistemas de IA que muestren el origen de las posibles coincidencias de textos para poder consultarlos y tener una argumentación sólida. Recordamos que la normativa sobre integridad académica de la Universidad de Cádiz recoge el procedimiento a seguir en estos casos.

Comunicación con el estudiante

La interacción docente-estudiante es fundamental para establecer un clima de confianza en el que se alcancen los resultados de aprendizaje, así como el fomento de la convivencia en la comunidad universitaria. La IA puede reducir el tiempo en el que el docente dedica a responder a los estudiantes que se comuniquen de forma asíncrona con el docente (campus virtual, correo electrónico...). Algunos casos pueden ser al transmitir un mismo mensaje a varios alumnos (la IA

podría generar mensajes que no fueran 100% idénticos, generando sensación de personalización) o cuando se requiere una argumentación especialmente larga (que la IA podrá redactar por nosotros).

El proceso de generación del prompt es sencillo en estos casos: solo hay que introducir el contexto del mensaje recibido eliminando toda información sensible para evitar los problemas de privacidad que pueden derivarse del uso de dichas herramientas (hay que tener en cuenta que si bien la herramienta de IA puede no conocer datos personales, sigue existiendo tratamiento de datos personales por parte del docente cuando el profesorado conoce a las personas cuyo mensaje trata) y la generación de una plantilla de respuesta en base a ello. Sin embargo es importante recordar que en estos casos, la IA generativa suele incluir unos huecos en blanco para que el docente ajuste la información más confidencial (como puede ser el nombre del estudiante). Asimismo, pese a la generación de la plantilla, es importante que el docente siempre personalice, en última instancia, el contenido de la misma, de tal forma que se le dote un carácter más empático e individualizado. Un ejemplo sería el siguiente:

Prompt

He recibido un mensaje de un estudiante del grado universitario de Matemáticas en el que no está de acuerdo con la calificación obtenida en una actividad relacionada con problemas de grafos. Por favor, genera una respuesta personalizada al mismo, indicando los aspectos positivos por haberse comunicado conmigo al respecto y que acuda al próximo día de tutoría en mi despacho (D1.4) de la Facultad.

Posible respuesta

Asunto: Re: Consulta sobre la calificación de la actividad de grafos

Estimado/a [Nombre del estudiante],

Gracias por comunicarte conmigo sobre la calificación de la actividad de grafos. Es muy importante para mí que mis estudiantes se sientan cómodos expresando sus dudas y preocupaciones. Comprendo tu inquietud y estaré encantado de revisar contigo tu trabajo y explicarte cualquier aspecto que no te haya quedado claro.

Te propongo que nos veamos en mi despacho (D1.4) el próximo [día] a las [hora] para que podamos discutirlo con más detalle.

Te recomiendo que traigas contigo cualquier anotación que hayas realizado durante el estudio de este tema. De esta forma, podremos analizar juntos tu resolución y encontrar aquellos puntos en los que podemos mejorar.

Recuerda que la tutoría es un espacio para aprender y crecer, así que no dudes en aprovechar esta oportunidad para aclarar cualquier duda.

Un saludo cordial,

[Tu nombre]

[Tu cargo]

Consideraciones finales

Como colofón a este listado de aplicaciones de la IA en la docencia es fundamental que tanto docentes como estudiantes sean conscientes del funcionamiento de estos sistemas más allá de las funciones concretas de una serie de herramientas específicas. De este modo, la fiabilidad y la pertinencia de las respuestas generadas por estas herramientas están directamente relacionadas con la calidad y diversidad de los datos con los que han sido entrenadas. Si una IA ha sido alimentada principalmente con información de una determinada región o cultura, es probable que sus respuestas estén sesgadas hacia esa perspectiva. Por tanto, es crucial evaluar críticamente las respuestas de la IA y complementarlas con otras fuentes de información para evitar la propagación de sesgos o información errónea, más en entornos universitarios.

Estos aspectos se deben complementar con otros éticos, como la transparencia en el uso de las IAG (indicando dónde se ha usado y con qué fin) y la responsabilidad en el empleo de información personal o confidencial para alimentarla. Además, hay que ser conscientes del impacto ambiental que presentan los sistemas de IAG. De esta forma, al conocer los límites y las fortalezas de estas herramientas, podemos utilizarlas de manera más efectiva y fomentar un pensamiento crítico en nuestros estudiantes.

Estrategias de enseñanza

La IA no sólo es una herramienta de utilidad para el docente, también lo es para el estudiante. Por lo tanto, es preciso dotar de conocimientos, habilidades y competencias relacionadas con la IA al alumnado en un mundo cambiante en los últimos tiempos, de tal forma que sean profesionalmente capaces de desarrollarse en su futuro ámbito laboral con herramientas de última generación. Asimismo, este proceso de enseñanza de la IA en los estudiantes implica, a su vez, que sean conscientes que el docente es competente en herramientas de IA, promoviendo así un uso responsable de la misma.

Una de las principales ventajas del fomento del uso de la IA entre los estudiantes es el *aprendizaje activo de forma autónoma*, en el que se favorece la personalización de la adquisición de los resultados de aprendizaje. No obstante, hay que remarcar que si se desea que un estudiante exprese en un trabajo su análisis crítico sobre un determinado aspecto, el estudiante no debería delegar en la IAG la generación de esa opinión crítica o, al menos, no debería hacerlo desde el primer momento. En todo caso, antes puede haber realizado otras tareas, asistidas por la IA, que le ayuden a afianzar los contenidos teóricos y prácticos necesarios para poder elaborar posteriormente el análisis crítico sin participación esencial de una IA generativa. De este modo, en posteriores fases de aprendizaje, el planteamiento de problemas que podrían ser resueltos mediante la IA puede favorecer el pensamiento crítico de los estudiantes, toda vez que necesitan aplicar las competencias sobre el tema concreto estudiado para poder generar un prompt a la IA que sea capaz de responder a la pregunta que se plantean los mismos.

Así pues, existen diferentes contextos en el que el docente puede guiar y promover el uso de la IA entre sus estudiantes.

Personalización del aprendizaje

La IA puede ajustar el ritmo y la complejidad de los contenidos a las necesidades de cada estudiante, permitiendo un aprendizaje más personalizado y eficiente. Asimismo, al analizar los datos de rendimiento, la IA puede identificar las áreas en las que un estudiante necesita reforzar sus conocimientos y ofrecer recursos adicionales. Por otra parte, la IA puede generar itinerarios de aprendizaje personalizados, sugiriendo actividades y recursos específicos para cada estudiante en base a la información que éste le aporte. Por último, el estudiante puede aglutinar todos los recursos complementarios aportados por el docente para lograr una síntesis y puntos clave principales de los mismos.

 Nótese que estos son ejemplos de tratamientos de alto riesgo en términos del RIA. El análisis de datos de rendimiento supone un perfilado y puede suponer tratamiento de datos de categoría especial y de delegación de funciones del Servicio de Atención Psicológica (SAP) en la IA.

Mejora de la comprensión

La IA puede crear simulaciones interactivas y visualizaciones que facilitan la comprensión de conceptos complejos. También es posible que la IA pueda proporcionar retroalimentación inmediata sobre las respuestas de los estudiantes a una pregunta, lo que les permite identificar errores y corregirlos rápidamente. Además, en caso necesario, el propio estudiante puede pedir a la IA que genere ejemplos y ejercicios personalizados del contenido estudiado o tratado para reforzar el aprendizaje.

Desarrollo de habilidades

La IA puede plantear problemas y desafíos que fomentan el pensamiento crítico y la resolución de problemas, pero también puede servir como herramienta para generar ideas y explorar nuevas perspectivas. Asimismo, utilizada de forma adecuada, fomenta la colaboración entre estudiantes, permitiendo la creación de proyectos en línea y la discusión de ideas.

Eficiencia y productividad

La IA puede automatizar tareas repetitivas entre los estudiantes, por lo que el docente debe ser precavido con la tipología de actividades que planifica para el estudiante: si la actividad puede ser realizable directamente por una IAG es probable que parte del estudiantado la use, lo que puede limitar significativamente su aprendizaje en ella. No obstante, en general es un recurso valioso pues facilita el acceso a una gran cantidad de información, lo que permite a los estudiantes investigar y aprender de forma más autónoma, siempre que sean capaces de cotejar la información obtenida (pensamiento crítico).

Preparación para el futuro

La IA puede ayudar a los estudiantes a desarrollar competencias clave para el futuro, como el pensamiento crítico, el análisis de datos y otras habilidades digitales para el aumento de la productividad, como el uso de sistemas de IAG en sí mismo. No olvidemos que la IAG está cada vez más presente en el mundo laboral, por lo que es importante que los estudiantes se familiaricen con esta tecnología para alcanzar un alto grado de inserción y promoción laboral.

Evaluación

La aplicación de la inteligencia artificial generativa en la evaluación educativa ofrece un potencial enorme para personalizar el aprendizaje, optimizar los procesos y obtener análisis más profundos sobre el rendimiento de los estudiantes (de especial interés para proporcionar feedback). Sin embargo, la integración de la IA en la evaluación también plantea desafíos significativos. Entre ellos destacan la necesidad de garantizar la equidad y evitar sesgos en los algoritmos, la protección de la privacidad de los datos, la transparencia en los procesos de toma de decisiones algorítmicas y la verificación de posibles errores que pudiera cometer la IA en estos procesos.

Destaca especialmente por su sensibilidad, el uso de evaluación para otorgar calificaciones que afecten al expediente del alumnado. En concreto, el Reglamento (UE) 2024/1689 del Parlamento Europeo y del Consejo de 13 de junio de 2024 por el que se establecen normas armonizadas en materia de inteligencia artificial (a desarrollar hasta 2030) indica que la formación educativa o profesional, que puede determinar el acceso a la educación y al curso profesional de la vida de una persona (por ejemplo, puntuación de los exámenes) se considera una actividad de “Alto Riesgo”. Por lo tanto, la evaluación asistida con IA es una práctica que debe evitarse.

La adaptación de los métodos de evaluación en la era de la IA

Uno de los ámbitos que ha experimentado un cambio radical con la llegada de la IAG es la evaluación. Las herramientas de IA generativa, capaces de producir textos de alta calidad, respuestas a preguntas complejas e incluso código de programas de ordenador, plantean nuevos desafíos para los métodos de evaluación tradicionales.

Impacto de la IA en las tareas de aprendizaje y evaluación de los estudiantes

Algunos aspectos a tener en cuenta es que la IAG ha cambiado la forma en que los estudiantes acceden a la información y completan sus tareas. Por lo general nuestros estudiantes ya no buscan en un buscador páginas sobre un tema para leerlas, sino que directamente le preguntan a la IAG. Esto afecta a cómo evaluamos sus conocimientos y habilidades, por lo que debemos tener en cuenta que:

- La IA facilita el acceso a una gran cantidad de información y recursos educativos a través de plataformas de aprendizaje personalizadas y herramientas de búsqueda inteligentes. Los estudiantes pueden utilizar la IA para encontrar artículos relevantes, acceder a explicaciones personalizadas de conceptos complejos, y obtener recomendaciones de recursos adicionales que se adapten a sus necesidades individuales.
- La IA puede automatizar tareas repetitivas, como la toma de apuntes, la creación de resúmenes y la traducción de textos, liberando tiempo a los estudiantes para centrarse en tareas que requieren un mayor nivel de pensamiento crítico y creatividad.
- Las plataformas de aprendizaje basadas en IA pueden adaptar el contenido y el ritmo de aprendizaje a las necesidades de cada estudiante, ofreciendo rutas de aprendizaje personalizadas que se ajustan a su nivel de comprensión y estilo de aprendizaje. Esto permite un aprendizaje más efectivo y eficiente.
- Las herramientas de IA pueden proporcionar retroalimentación inmediata y personalizada a los estudiantes sobre su desempeño en las tareas de aprendizaje y evaluación. Esto les permite identificar áreas de mejora y ajustar su enfoque de aprendizaje en tiempo real.

En un contexto donde la IA puede generar textos complejos y bien escritos para determinadas áreas, es necesario replantear las tareas de aprendizaje y evaluación para que aporten valor al aprendizaje, considerando el desempeño de los sistemas de IAG actuales. Por ejemplo, pueden existir tareas que las IAGs realicen perfectamente, pero que se exija al alumnado realizarlas sin apoyarse en ellas (al menos en fases tempranas de aprendizaje), mientras que en otras precisamente se exija su uso directamente. Para ello hay que tener en cuenta los aspectos que la IA aún no domina:

- Énfasis en el pensamiento crítico, la originalidad y la argumentación, diseñando tareas que requieran análisis, síntesis, evaluación y la construcción de argumentos propios, más allá de la simple reproducción de información.
- Evaluación de la estructura, la organización textual y la conexión de ideas, priorizando la coherencia, la cohesión y la fluidez del texto, aspectos que la IA aún tiene dificultades para dominar.
- Uso de herramientas de detección de plagio y análisis de originalidad: las herramientas de detección de plagio actuales no funcionan con contenido generado por una IAG (ni siquiera hay soluciones de IA válidas para detectar contenido generado por IAG)

Relacionado con estos aspectos se debe replantear el peso que tiene el buen uso del lenguaje como criterio de evaluación la evaluación. Actualmente, cualquier texto con deficiencias en su redacción puede ser fácilmente mejorado con herramientas de IA. Sin embargo, no todas las IAGs tienen el mismo desempeño a la hora de realizar una estructuración de ideas y conectarlas de forma coherente, o desarrollar un hilo argumentativo y mantenerlo a lo largo de un texto extenso. Estos criterios de organización y profundidad de pensamiento deben considerarse más allá de la mera corrección lingüística.

Diversificación de los métodos de evaluación

La IA nos ofrece la oportunidad de explorar formatos de evaluación más diversos que permiten una evaluación más completa y auténtica del aprendizaje, como, por ejemplo:

- Incorporación de presentaciones orales, defensas de trabajos y debates, evaluando la capacidad de comunicación oral, la argumentación y la defensa de ideas propias.
- Proponer tareas realistas que desarrollen la capacidad de aplicar conocimientos en contextos profesionales: proyectos de investigación que aborden problemas o preguntas relevantes para el campo de estudio, estudios de caso que presenten situaciones problemáticas del mundo real o la utilización de juegos de roles y simulaciones pueden ser algunas alternativas.
- Fomento de la capacidad de reflexión y evaluación del propio alumnado, promoviendo el aprendizaje colaborativo, la autorregulación y la capacidad de autoevaluación y la evaluación entre iguales.
- Exploración de formatos alternativos, como el uso y creación de podcasts, páginas web, vídeos, infografías, etc., para evaluar la creatividad, la capacidad de síntesis y la aplicación de conocimientos en diferentes contextos.

Hay que destacar que, por la naturaleza de estas tareas, en muchos casos será necesario tener en cuenta otros aspectos para garantizar el aprendizaje del alumno. Por ejemplo, puede ser conveniente realizar las evaluaciones sumativas, al menos parcialmente, en presencia del evaluador. Además, las actividades deben repetirse y diversificarse a lo largo de un periodo suficientemente largo de tiempo. Estos aspectos pueden conllevar un aumento significativo del tiempo necesario para evaluar, por lo que hay que plantearse la sostenibilidad del proceso.

En definitiva, la IA generativa nos desafía a repensar y adaptar nuestros métodos de evaluación, poniendo el foco en el pensamiento crítico, la originalidad y la autenticidad del aprendizaje. La clave está en utilizar la IA como una herramienta que complemente y enriquezca las tareas de aprendizaje y evaluación, sin perder de vista el valor de la interacción humana y la formación integral de los estudiantes.

Finalmente, antes de terminar este apartado es necesario hacer un llamamiento a promover la transparencia. Si se han empleado herramientas de IA para generar contenido, se debe informar de ello, no sólo incluyéndose como referencias adicionales, sino indicando las tareas concretas en que se ha aplicado cada una.

Formar al alumnado en el uso ético y responsable de la IA

La integración de la Inteligencia Artificial en la educación presenta una oportunidad sin precedentes para enriquecer el proceso de aprendizaje, pero al mismo tiempo plantea desafíos éticos que deben abordarse con responsabilidad. Para asegurar que el alumnado utilice la IA de manera ética y responsable, es crucial considerar la capacitación del profesorado, la elaboración de directrices claras para estudiantes y el establecimiento de políticas transparentes.

Capacitación del profesorado: Clave para guiar el uso ético de la IA

El profesorado desempeña un papel fundamental en la formación del alumnado en el uso responsable de la IA. Por ello, sería esencial que los docentes:

- Comprendan el funcionamiento de la IA. Para ello deben comenzar por familiarizarse con las herramientas más relevantes de IA disponibles, comprendiendo cómo funcionan, sus capacidades y sus limitaciones. En ese aspecto es fundamental, junto a la experiencia autodidacta, participar en acciones formativas dirigidas por personal con experiencia previa. Estas últimas deben capacitar, no sólo en el uso concreto de herramientas, sino en los entresijos que hay detrás de ellas, de forma que el profesorado pueda tomar decisiones ante el cambiante panorama de herramientas de IAG actuales y futuras.
- Conozcan las posibilidades y limitaciones de la IA en las tareas de aprendizaje y evaluación que diseñan. Es crucial que el profesorado esté capacitado para identificar cómo la IA puede apoyar y mejorar las tareas de aprendizaje y evaluación que proponen a los estudiantes, pero también que reconozcan sus limitaciones.
- Fomenten el pensamiento crítico en relación con la IA: los docentes deben enseñar a los estudiantes a valorar críticamente la información generada por la IA, a contrastarla con otras fuentes fiables y a no depender excesivamente de ella. Es importante que comprendan las posibles consecuencias legales en su futuro laboral que puede acarrear el uso inadecuado de la IA sin contrastar sus respuestas.
- Promuevan la ética en el uso de la IA: el profesorado debe ser un modelo a seguir en el uso responsable de la IA, transmitiendo la importancia de la integridad académica, la honestidad y el respeto por los derechos de autor.

Directrices claras para estudiantes: Un marco para su uso responsable

Es esencial proporcionar a los estudiantes directrices claras y concisas que definan el uso adecuado de la IA en el contexto académico, concretamente dentro de cada asignatura y de cada tarea de aprendizaje y evaluación que la componen:

- Uso adecuado de la IA: los estudiantes deben comprender que la IA es una herramienta para apoyar el aprendizaje, no para reemplazarlo. Se debe fomentar su uso para la investigación, la generación de ideas, la organización de información y la mejora de la escritura, pero difícilmente para la creación completa de trabajos. Asimismo, evitar plagios y distorsiones que refuerzan estereotipos, discriminaciones o prejuicios, aspectos que suelen aparecer especialmente en la generación de imágenes.
- Citación de fuentes: es fundamental que los estudiantes aprendan a citar adecuadamente cualquier información o contenido generado por la IA, evitando el plagio y reconociendo la autoría de las fuentes. Es importante dar a conocer que distintos estilos de referencias bibliográficas (como APA, Chicago, MLA o IEEE) ya especifican cómo se debe citar y referenciar y cómo usar IA generativa para cumplirlas:
 - APA: <https://apastyle.apa.org/blog/how-to-cite-chatgpt>

- Chicago: <https://www.chicagomanualofstyle.org/ganda/data/fag/topics/Documentation/fag0422.html>
- MLA: <https://style.mla.org/citing-generative-ai/>
- IEEE: <https://libraryguides.vu.edu.au/ieeereferencing/generativeAI#s-lg-box-wrapper-26255475>
- Originalidad y no dependencia excesiva: Se debe incentivar a los estudiantes a utilizar la IA como un apoyo para desarrollar sus propias ideas y argumentos, evitando la dependencia excesiva y fomentando la originalidad en sus trabajos.

Políticas claras y transparentes: Un entorno de confianza

El profesorado debe establecer unos criterios claros y transparentes que regulen el uso de la IA en las tareas de aprendizaje y evaluación, creando un entorno de confianza y equidad para todos, lo que implica:

- Definir el uso permitido de la IA en las tareas de evaluación, estableciendo qué usos de la IA son aceptables en cada contexto y qué tipos de tareas deben realizarse sin la asistencia de la IA.
- Establecer las consecuencias del uso indebido, delimitando claramente las sanciones académicas en caso de plagio, falta de originalidad o uso no autorizado de la IA en la evaluación.
- Fomentar la transparencia y la declaración del uso de la IA, promoviendo una cultura de transparencia en la que los estudiantes declaren abiertamente el uso de la IA en sus trabajos, detallando las herramientas utilizadas y los procesos seguidos.
- Conocer y dar a conocer al alumnado la política institucional de la Universidad de Cádiz relacionada con la evaluación, la integridad académica y sus repercusiones, especialmente en el momento de redactar este texto:
 - El Reglamento UCA/CG03/2024, de 22 de abril, por el que se modifica el Reglamento por el que se regula el Régimen de Evaluación de los Alumnos de la Universidad de Cádiz (Aprobado por Acuerdo de Consejo de Gobierno de 22 de abril de 2024).
 - El Acuerdo de Claustro Universitario de 4 de octubre de 2023, por el que se aprueba el *Reglamento del Régimen Disciplinario de los estudiantes de la Universidad de Cádiz*.

En conclusión, la formación del alumnado en el uso ético y responsable de la IA es una tarea fundamental para el profesorado universitario en la era digital. La capacitación del profesorado, la elaboración de directrices claras para estudiantes y el establecimiento de políticas transparentes son pilares esenciales para crear un entorno educativo en el que la IA se utilice de manera ética, responsable y beneficiosa para el aprendizaje.

Oportunidades de la IA como herramienta docente para mejorar los procesos de evaluación

La Inteligencia Artificial ofrece un amplio abanico de oportunidades para transformar y mejorar los procesos de evaluación en la educación. Desde el diseño inicial hasta la retroalimentación final, la IA puede contribuir a crear evaluaciones más eficientes, personalizadas e inclusivas. A continuación, se exploran algunas de las oportunidades que brinda la IA en cada etapa del proceso de evaluación:

Etapa de diseño de la evaluación

- Diseño de los resultados de aprendizaje: la IA puede ayudar a definir resultados de aprendizaje claros, específicos y medibles, alineados con las necesidades del mundo real y las demandas del mercado laboral.
- Redacción de las competencias: la IA puede facilitar la redacción de competencias que describan las habilidades, conocimientos y actitudes que los estudiantes deben adquirir, asegurando que sean relevantes y estén actualizadas.
- Propuesta de tareas de aprendizaje y evaluación: la IA puede sugerir ideas para tareas de aprendizaje y evaluación innovadoras y atractivas, adaptadas a los diferentes estilos de aprendizaje y que fomenten el pensamiento crítico y la creatividad.

Etapa de preparación de la evaluación

- Redactar criterios de evaluación: la IA puede ayudar a redactar criterios de evaluación claros, precisos y específicos para las tareas que se plantean, asegurando que la evaluación sea transparente y consistente.
- Diseñar instrumentos de evaluación: la IA puede facilitar la creación de instrumentos de evaluación, como rúbricas, listas de control o escalas de valoración, adaptados a las necesidades específicas de la tarea y teniendo de referencia los criterios de evaluación propuestos.
- Proponer modalidades participativas de evaluación: la IA puede sugerir modalidades de evaluación que fomenten la participación activa de los estudiantes, basadas en la evaluación entre pares, la autoevaluación y la evaluación compartida, pudiendo ofrecer, además, directrices de cómo llevarlas a cabo.

Etapa de retroalimentación al alumnado

 En esta etapa se tratan datos personales del alumnado, por lo que deberán respetarse los principios de la normativa de protección de datos personales. Con carácter general, el uso de la IA en esta etapa va a requerir de la realización previa a su implantación de una Evaluación de Impacto en Protección de Datos

- Personalización de la retroalimentación: la IA puede proporcionar retroalimentación personalizada a cada estudiante, adaptándose a su nivel de comprensión y estilo de aprendizaje.
- Comentarios individualizados: la IA puede generar comentarios específicos y detallados sobre el desempeño del estudiante, identificando sus puntos fuertes y áreas de mejora.
- Recomendaciones: la IA puede analizar el desempeño del estudiante y ofrecer recomendaciones personalizadas para mejorar su aprendizaje, sugiriendo recursos adicionales o estrategias de estudio.

Etapa de valoración de las tareas

 En esta etapa se tratan datos personales del alumnado, por lo que deberán respetarse los principios de la normativa de protección de datos personales. Con carácter general, el uso de la IA en esta etapa va a requerir de la realización previa a su implantación de una Evaluación de Impacto en Protección de Datos

- Calificaciones automatizadas: la IA puede automatizar la calificación de algunos productos, como exámenes de opción múltiple, liberando tiempo al profesorado para centrarse en la retroalimentación y la interacción con los estudiantes. Igualmente, puede proponer calificaciones en otro tipo de actividades e incluso la cumplimentación de instrumentos de evaluación ya diseñados.
- Realización de informes finales personalizados y formativos: la IA puede generar informes de desempeño personalizados para cada estudiante, que resalten su progreso, áreas de mejora y recomendaciones para el futuro.

Inclusividad de las evaluaciones

Por último, la IA puede colaborar en la creación de evaluaciones más inclusivas:

- La IA puede ayudar a adaptar las evaluaciones para los estudiantes, ofreciendo diferentes formatos de presentación, ajustando el nivel de dificultad o proporcionando herramientas de apoyo personalizadas.
- La IA puede contribuir a crear contenido y evaluaciones más accesibles, utilizando subtítulos, audiodescripciones y otros recursos que faciliten el acceso a la información para todos los estudiantes.

 Esta utilización puede suponer el uso de datos personales de categoría especial. El uso de estos datos de categoría especial requiere de la existencia de una condición legitimadora adicional, por lo que inicialmente estaría fuera del ámbito normal de la actuación del profesorado.

En general, la IA ofrece un gran potencial para mejorar los procesos de evaluación en la educación, creando evaluaciones más eficientes, personalizadas, formativas e inclusivas. Sin embargo, es esencial recordar que la IA debe utilizarse como una herramienta que complemente la labor

docente, y que la interacción humana, el pensamiento crítico y la ética siguen siendo fundamentales en la educación.

Recomendaciones finales

Para aprovechar al máximo las oportunidades que ofrece la IA y mitigar los riesgos potenciales, es fundamental adoptar un enfoque reflexivo, ético y bien planificado. A continuación se presentan algunas recomendaciones finales para un uso responsable de la IA en la educación:

Investigar y valorar las herramientas de IA disponibles

- Existe una amplia gama de herramientas de IA disponibles, cada una con sus propias fortalezas, debilidades y aplicaciones específicas. Es esencial investigar a fondo las diferentes opciones, valorar su idoneidad para el contexto educativo y seleccionar las más adecuadas para cada tarea de aprendizaje y evaluación. Para ello es importante combinar los consejos de expertos (en forma de guías, comparativas, etc) con la experiencia personal al usarlas.
- Es importante considerar factores como la facilidad de uso, la precisión, la confiabilidad, la seguridad de los datos, el coste, la sostenibilidad y la interoperabilidad con los sistemas existentes al seleccionar una herramienta.
- Otro dilema ético puede producirse cuando parte del alumnado tenga acceso a una IAG de pago (premium) que pueda ponerle en una situación de ventaja frente a otros que usen una versión menos potente. Se recomienda considerar medidas para garantizar por un lado el aprendizaje de todo el alumnado, y por otro las mismas oportunidades en la evaluación.

Mantenerse actualizado sobre los avances en IA generativa

- El campo de la IA generativa está en constante evolución, con nuevos desarrollos y herramientas que surgen rápidamente. Es crucial mantenerse actualizado sobre las últimas tendencias, investigar las nuevas posibilidades y adaptar las estrategias educativas en consecuencia.
- La formación participando en conferencias, talleres, cursos en línea y la suscripción a publicaciones especializadas puede ayudar a mantenerse al día con los avances en IA.

Fomentar el diálogo y la colaboración:

- La integración de la IA en la educación plantea desafíos y oportunidades que requieren un enfoque colaborativo. Es fundamental fomentar el diálogo abierto y transparente entre profesores, estudiantes, gestores, investigadores y expertos en ética para abordar las implicaciones de la IA en la evaluación.
- La creación de comités de ética, grupos de trabajo y espacios de debate puede facilitar la colaboración y el intercambio de ideas.

La IA generativa como herramienta para mejorar la evaluación, no para sustituir al profesorado

- Es esencial recordar que la IA es una herramienta que puede apoyar y mejorar el ámbito de evaluación, pero no debe sustituir al profesorado. La interacción humana, el juicio profesional, la empatía y la capacidad de guiar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje siguen siendo fundamentales.
- El profesorado debe ser un guía y mentor, utilizando la IA para optimizar su tiempo, personalizar la retroalimentación y crear experiencias de aprendizaje más atractivas, pero manteniendo el control del proceso de evaluación y la relación con los estudiantes.

Importancia de la planificación, la formación y la ética para un uso responsable de la IA en la educación:

- La integración de la IA en la educación requiere una planificación cuidadosa, una formación adecuada y una sólida base ética. Como institución educativa, debemos desarrollar unas políticas claras y transparentes que regulen el uso de la IA en la evaluación, asegurando la integridad académica, la equidad y el respeto por los derechos de autor.
- Tanto el profesorado como los estudiantes deben recibir formación sobre el uso responsable de la IA, incluyendo temas como la privacidad de los datos, la prevención del plagio, la detección de sesgos y la importancia del pensamiento crítico.
- Es fundamental fomentar una cultura de ética en el uso de la IA, promoviendo la honestidad, la transparencia y la responsabilidad en todos los aspectos de la educación.

En conclusión, la IA tiene el potencial de revolucionar la educación y mejorar significativamente los procesos de evaluación. Sin embargo, su implementación exitosa requiere un enfoque responsable, ético y bien planificado que priorice la formación, la colaboración y el bienestar de todos los implicados.

Análisis de datos educativos

La inteligencia artificial, a través de algoritmos sofisticados, puede analizar grandes volúmenes de datos de plataformas educativas sobre el rendimiento de los estudiantes, sus estilos de aprendizaje y sus intereses individuales. Esta información se puede utilizar para adaptar el contenido, el ritmo y la metodología de enseñanza a las necesidades específicas de cada alumno.

Este proceso comienza con la recolección automatizada de datos sobre el desempeño de los estudiantes en diversas actividades, como exámenes, cuestionarios y tareas. También se pueden registrar interacciones con el material de estudio y patrones de navegación en dichas plataformas educativas.

Una vez se disponen de los datos, los algoritmos de aprendizaje automático pueden analizar estos datos para identificar patrones y tendencias en el aprendizaje de los estudiantes. Pueden identificarse fortalezas, debilidades, áreas de mejora y estilos de aprendizaje preferidos.

Basándose en los análisis, se pueden generar planes de estudio personalizados para cada estudiante. Esto implica que se adapte el contenido, la secuencia de las lecciones, el nivel de dificultad y el tipo de actividades a las necesidades individuales. Si se programan adecuadamente, los sistemas informáticos de aprendizaje automático pueden proporcionar esta retroalimentación instantánea a los estudiantes sobre su progreso, identificando errores y sugiriendo recursos adicionales para mejorar.

De esta forma, la IA nos puede ayudar a aumentar la motivación de los estudiantes, mejorar su rendimiento e identificar las dificultades en fases tempranas. De esta forma se consigue una optimización del proceso de enseñanza-aprendizaje así como los recursos empleados.

Sin embargo, existen algunos temas a tener en cuenta, como la calidad de los datos (tanto propios que recolectemos como ajenos que podamos usar para comparar o entrenar), garantizar la privacidad personal en el proceso y evitar sesgos.

Conclusiones

En resumen, el uso de herramientas de IA Generativas en la Educación Superior presenta oportunidades que no podemos desaprovechar. No obstante, se han comentado riesgos a tener en cuenta, como: la amenaza a la integridad académica, la disminución en las capacidades de expresión escrita y de pensamiento crítico o la propagación de información errónea o sesgada. Además, otros problemas de los sistemas informáticos, como los derivados de la privacidad o el desigual acceso a la tecnología pueden acentuarse, por lo que es necesario un cuidadoso proceso de adopción.

3 IA en la Investigación

La IAG está revolucionando el panorama de la investigación científica. Al automatizar tareas tediosas y repetitivas, como la recopilación y el análisis de datos, libera a los investigadores para que puedan concentrarse en tareas de mayor valor añadido, como la formulación de hipótesis y la interpretación de resultados. Igualmente, estas capacidades también facilitan la transferencia de resultados al tejido productivo y la divulgación a la sociedad.

Actividades beneficiadas

La IA ha revolucionado la forma en que abordamos la investigación, automatizando tareas que antes requerían una gran cantidad de tiempo y esfuerzo manual.

Algunas tareas de recopilación y organización de datos que pueden ser automatizadas con la ayuda de la IA son:

- Búsqueda automatizada de información: los motores de búsqueda impulsados por IA pueden encontrar información relevante de forma más precisa y eficiente que las búsquedas tradicionales. Esto puede incluir información en diversos idiomas.
- Extracción de datos: la IA puede extraer datos estructurados de fuentes no estructuradas como artículos, informes y páginas web, ahorrando tiempo en la recopilación manual (nótese que el web scrapping de datos personales está, con carácter general, prohibido). Asimismo, es útil en contextos de uso de fuentes históricas digitalizadas, con o sin el uso de tecnología de reconocimiento óptico de caracteres (OCR).
- Clasificación y etiquetado automático: la IA puede clasificar y etiquetar grandes conjuntos de datos de forma rápida y precisa, lo que facilita su análisis por ejemplo en revisiones sistemáticas de literatura.

En lo referente al análisis de datos, destacan:

- Análisis de sentimientos: la IA puede analizar grandes volúmenes de texto para determinar la opinión o sentimiento expresado, lo que es útil para entender la percepción pública sobre un tema.
- Detección de anomalías: los algoritmos de IA pueden identificar patrones inusuales o datos atípicos en grandes conjuntos de datos, lo que ayuda a detectar errores o tendencias inesperadas.
- Modelado predictivo: la IA puede construir modelos predictivos para predecir resultados futuros basados en datos históricos, lo que es útil para tomar decisiones informadas.
- Además de estas tareas totalmente automatizadas, se le pueden pedir fórmulas o programas para realizar análisis con el software que habitualmente utilizemos.

Para la posterior fase de generación de hipótesis y creación de contenido nos puede ayudar a:

- Generación de hipótesis: la IA puede sugerir nuevas hipótesis de investigación basadas en datos existentes, a veces con enfoques originales y creativos.
- Redacción de informes: los sistemas de IA pueden generar resúmenes para artículos, informes y otros documentos, lo que ahorra tiempo en la redacción.
- En cuanto a otras tareas destaca la capacidad escribir textos en otros idiomas, e incluso reescribirlos usando un lenguaje determinado (más coloquial, informal, etc)

En cuanto a visualización de datos se puede generar automáticamente visualizaciones de datos, como gráficos y diagramas, lo que facilita la comprensión de los resultados. Igualmente, puede ayudarnos a dar un aspecto visual más adecuado a una visualización que ya tengamos o incluso sugerirnos el diagrama más adecuado para destacar un determinado aspecto de los datos.

Otras tareas de investigación podrían ser realizar un análisis crítico (revisión) de un artículo o propuesta, o incluso la comparación de dos de ellos. También las consultas sobre metodologías, protocolos o normativa a aplicar en los procesos de investigación.

No obstante, hay que recordar a la hora de realizar estas tareas se deben tener en cuenta aspectos éticos que puedan tratarse, pues recordemos que la responsabilidad última de las acciones serán del autores/es. Y es importante estar al tanto de las políticas editoriales y normativas aplicables.

IA en la Transferencia

Las aplicaciones de la IA en la transferencia de investigación a empresas son diversas, destacando:

- Identificación de oportunidades de transferencia: se puede automatizar el análisis de patentes y publicaciones que puedan ser de interés para las empresas, así como detectar tendencias y oportunidades en el mercado. También se pueden comparar las tecnologías desarrolladas en la investigación con las necesidades y desafíos de las empresas, facilitando la identificación de posibles colaboraciones.
- Optimización de procesos de transferencia, gestionando las relaciones con las empresas (contactos clave, programación de reuniones y registro del progreso de las negociaciones) y dando soporte al análisis de viabilidad comercial de los proyectos de transferencia (considerando factores como el potencial de mercado, la competencia o los riesgos).
- Creación de prototipos y productos mínimos viables de manera más rápida y optimizada. Igualmente, para elementos no implementables (como programas o procesos) los modelos de simulación basados en IA pueden predecir el desempeño de nuevos productos y tecnologías en condiciones reales.
- Marketing y comercialización de tecnologías, identificando los segmentos de mercado más adecuados para cada tecnología, facilitando la personalización de las estrategias de marketing e incluso realizando predicciones de demanda de nuevos productos y servicios.
- Gestión del conocimiento, ayudando a crear y mantener bases de conocimiento sobre tecnologías, patentes y expertos (lo que facilita la búsqueda y el acceso a la información)

así como el análisis de redes de colaboración entre investigadores y empresas para identificar nuevas oportunidades de colaboración.

En resumen, una adecuada adopción de sistemas basados en IA en la transferencia de investigación pueden ayudar a acelerar procesos automatizando tareas, identificación de oportunidades y riesgos que podrían pasar desapercibidos para los humanos, toma de decisiones más informadas y una colaboración más fácil entre investigadores y empresas, fomentando la creación de ecosistemas de innovación.

IA en la Divulgación

La IA puede ser una herramienta muy poderosa para apoyar la divulgación de investigaciones de varias maneras, tanto en la creación de contenido como en su difusión. Algunas ideas específicas son:

- Creación de contenido atractivo, como resúmenes automáticos de texto científicos para diferentes públicos (académico, general, estudiantes, etc.), generación de infografías y visualizaciones a partir de datos de investigación o traducción de contenido.
- Optimización de alcance en redes sociales: en primer lugar, se pueden programar y personalizar las publicaciones para cada plataforma, maximizando el impacto. Pero más allá pueden ayudar a segmentar el público según datos demográficos, intereses o comportamientos. E incluso analizar tendencias, por ejemplo temas de interés actuales relacionados con una investigación y sugerir cómo alinearse con ellos.
- Creación de contenido multimedia: videos explicativos cortos o animaciones para explicar conceptos complejos de forma sencilla, o uso para transcribir entrevistas, sugerir temas y hasta mejorar la calidad del audio (podcasting potenciado)
- Interacción con la audiencia, mediante chatbots informativos que puedan responder preguntas frecuentes sobre una investigación, o asistentes virtuales para eventos como seminarios, webinars o talleres.
- Colaboración con medios de comunicación, como la redacción automatizada de comunicados dirigidos a medios de comunicación. E incluso la realización con periodistas, identificando aquellos interesados en determinadas áreas de investigación.
- Divulgación en plataformas especializadas en ciencia abierta, promoviendo prácticas de divulgación más accesibles y efectivas, como compartir datos en repositorios abiertos o facilitar la interacción con el público académico y no académico.

4 Aspectos Éticos y Legales

La integración de la inteligencia artificial (IA) en la educación superior plantea un abanico de posibilidades inimaginables hace apenas unos años. Sin embargo, esta revolución tecnológica

conlleva una serie de interrogantes éticas y legales que los docentes universitarios deben abordar. Desde la privacidad de los datos de los estudiantes hasta el potencial sesgo de los algoritmos, pasando por cuestiones relacionadas con la autonomía y la responsabilidad pedagógica, el uso de la IA en el aula exige una reflexión profunda sobre los límites y las implicaciones de esta tecnología. En este contexto, resulta fundamental analizar los aspectos éticos y legales que enmarcan la utilización de la IA en la educación superior, con el fin de garantizar un uso responsable y beneficioso para todos los actores involucrados.

En nuestra Universidad, la referencia es el Código Peñalver del año 2005 que sigue teniendo plena validez para informarnos sobre el uso e impacto de la IA generativa en la actividad docente. Este Código, en su artículo 18, indica que “Los profesores e investigadores son éticamente responsables de las faltas o errores cometidos en sus funciones docentes y esta responsabilidad ética no queda siempre satisfecha por la intervención académica de las autoridades, intervención que ha podido subsanar administrativamente la falta cometida por el profesor ante sus alumnos. Por esta razón es éticamente preciso que el profesor se excuse explícitamente ante aquel o aquellos alumnos concernidos por su negligencia o falta. Si fuera preciso, la excusa debe comportar por parte del profesor alguna decisión académicamente comprometida que suponga una rectificación (recalificación o repetición de un examen, supresión de una parte no desarrollada del Programa, reexposición de una Lección mal explicada, etc.)”

Uso responsable de la IA

El uso de la inteligencia artificial (IA), especialmente de la IA generativa, en el ámbito educativo trae consigo una serie de desafíos éticos que requieren una atención cuidadosa para asegurar su uso responsable. Es crucial que todas las partes interesadas en la educación, incluyendo estudiantes, profesores, administradores e incluso padres, sean conscientes de los desafíos éticos que plantea la IA.

- **Sesgo y discriminación:** los sistemas de IA se entrenan con datos que pueden reflejar prejuicios y desigualdades existentes en la sociedad. Si no se aborda este problema, la IA puede perpetuar y amplificar las discriminaciones, perjudicando a ciertos grupos de estudiantes.
- **Privacidad y protección de datos:** La recopilación y uso de datos por parte de la IA plantea preocupaciones sobre la privacidad de los estudiantes. Es fundamental establecer políticas claras y mecanismos de control para garantizar que los datos se utilicen de manera responsable y ética, protegiendo la información personal de los estudiantes.
- **Impacto en el pensamiento crítico:** Existe la preocupación de que el uso excesivo de la IA pueda afectar negativamente el desarrollo del pensamiento crítico y la creatividad en los estudiantes. Es importante encontrar un equilibrio entre el uso de la IA como herramienta y la necesidad de fomentar habilidades de pensamiento de orden superior.
- **Plagio y propiedad intelectual:** La facilidad con la que la IA generativa puede crear contenido original plantea desafíos en relación con el plagio y la propiedad intelectual. Es

crucial educar a los estudiantes sobre la importancia de la originalidad y la atribución adecuada de fuentes, así como establecer mecanismos para detectar el plagio en trabajos generados por IA.

- **Falta de transparencia:** La falta de transparencia en el funcionamiento de los algoritmos de IA puede dificultar la comprensión de cómo se toman las decisiones y cómo se generan los resultados. Es importante abogar por la transparencia en el desarrollo y la implementación de la IA en la educación.
- **Comercialización y acceso desigual:** La comercialización de la IA en la educación puede crear desigualdades en el acceso a la tecnología, favoreciendo a las instituciones con mayores recursos. Es fundamental garantizar la equidad en el acceso a las herramientas de IA y a la educación en IA para evitar la creación de nuevas brechas digitales.

En este contexto, resulta clave que los organismos responsables establezcan normas y políticas claras.

Plagio y propiedad intelectual

La integración de la inteligencia artificial (IA), particularmente la IA generativa, en la educación plantea desafíos significativos en relación con el plagio y la propiedad intelectual. La capacidad de herramientas como ChatGPT para producir textos de alta calidad en respuesta a indicaciones específicas complica aún más la cuestión del plagio.

- **Mayor facilidad para plagiar:** la IA generativa facilita que los estudiantes presenten trabajos generados por IA como propios. Esto crea un dilema ético, ya que muchos estudiantes pueden no comprender completamente las implicaciones de sus acciones.
- **Dificultad en la detección:** los métodos tradicionales de detección de plagio pueden ser ineficaces para identificar textos generados por IA, especialmente si han sido editados o parafraseados.
- **Redefinición del plagio:** la IA generativa redefine el concepto de plagio, ya que va más allá de copiar y pegar. Ahora, los estudiantes pueden utilizar una herramienta para crear trabajos completos sin una contribución intelectual propia, lo que genera interrogantes sobre la autoría y la originalidad.

Directrices para Citar y Referenciar Contenido Generado por IA

A medida que la IA generativa se integra en el ámbito académico, es fundamental establecer normas claras para citar y referenciar el contenido generado por estas herramientas.

- **Transparencia:** los usuarios deben ser transparentes sobre cómo y en qué medida utilizaron la IA generativa en su trabajo, especificando la herramienta, las indicaciones utilizadas y cómo se integró la salida de la IA en su trabajo.

- **Reconocimiento de la IA como herramienta:** se debe reconocer la IA generativa como una herramienta utilizada en la investigación o creación, similar a como se cita un software de análisis.
- **Formato de cita:** si bien no existe un consenso universal sobre el formato de cita, se recomienda consultar los manuales de estilo relevantes y considerar citar la herramienta de IA como una fuente en la bibliografía.

Privacidad y seguridad de datos

La implementación de la inteligencia artificial en la universidad plantea desafíos significativos en cuanto a la privacidad y seguridad de los datos. La recopilación y el análisis de grandes volúmenes de información personal de estudiantes y docentes, necesarios para el funcionamiento de los sistemas de IA, exponen a la institución a riesgos como la filtración de datos, el acceso no autorizado y el uso indebido de la información. Es fundamental establecer protocolos de seguridad robustos, garantizar el cumplimiento de la normativa vigente en materia de protección de datos (incluyendo la existencia de una base de legitimación adecuada y suficiente y la realización de una [Evaluación de Impacto](#) en Protección de Datos Personales previa) y educar a toda la comunidad universitaria sobre la importancia de proteger la privacidad. Además, se deben implementar mecanismos de control y auditoría para asegurar que los sistemas de IA se utilicen de manera ética y transparente, evitando sesgos algorítmicos y discriminaciones.

5 Conclusiones

La integración de la inteligencia artificial en la universidad presenta una oportunidad que no podemos dejar escapar, pero exige una reflexión profunda sobre los aspectos éticos y legales que la acompañan. La privacidad de los datos, el sesgo algorítmico, la transparencia y su impacto ambiental son solo algunos de los desafíos que debemos abordar. Al utilizar la IA de manera responsable y ética, podemos aprovechar su potencial para mejorar la educación sin comprometer nuestros valores fundamentales. Es esencial que la comunidad universitaria trabaje en conjunto para desarrollar políticas y prácticas que garanticen un uso equitativo y beneficioso de esta tecnología.

Referencias

Bibliografía básica

- Código ético de la Universidad de Cádiz (código Peñalver). <https://www.uca.es/wp-content/uploads/2017/01/C%C3%B3digo-%C3%89tico-UCA.pdf>
- Real Decreto 817/2023, de 8 de noviembre, que establece un entorno controlado de pruebas para el ensayo del cumplimiento de la propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen normas armonizadas en materia de inteligencia artificial. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2023-22767
- Regulation (EU) 2024/1689 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 laying down harmonised rules on artificial intelligence and amending Regulations (EC) No 300/2008, (EU) No 167/2013, (EU) No 168/2013, (EU) 2018/858, (EU) 2018/1139 and (EU) 2019/2144 and Directives 2014/90/EU, (EU) 2016/797 and (EU) 2020/1828 (Artificial Intelligence Act) (Text with EEA relevance) <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32024R1689>
- Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial (ENIA) <https://portal.mineco.gob.es/es-es/digitalizacionIA/Paginas/ENIA.aspx>
- Reglamento General de Protección de Datos de la Unión europea (RGPD) <https://www.boe.es/doue/2016/119/L00001-00088.pdf>
- Ley Orgánica 3/2018 de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales (LOPD) <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2018-16673>
- Ley de propiedad intelectual <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1996-8930>
- Preguntas frecuentes sobre Gemini para Google Workspace <https://support.google.com/a/answer/14130944>
- Protección de datos empresariales en Microsoft 365 Copilot y Microsoft 365 Copilot Chat <https://learn.microsoft.com/es-es/copilot/microsoft-365/enterprise-data-protection>
- AEPD: Evaluación de Impacto en la Protección de Datos Personales, <https://www.aepd.es/preguntas-frecuentes/2-rgpd/10-evaluacion-de-impacto>

Recursos Adicionales

- Biblioteca de prompts para la enseñanza y el aprendizaje del Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado - INTEF (2024) https://descargas.intef.es/cedec/proyectoedia/guias/contenidos/inteligencia_artificial/prompts_educativos.html
- Úrsula: Diseñadora de prompts educativos con ChatGPT <https://chatgpt.com/g/g-IQS44BLCx-ursula-disenadora-de-prompts-educativos>

Bibliografía de ampliación

- El Código 2.0, Lawrence Lessig. Editorial Traficante de Sueños, 2009-
- Vida 3.0, Max Tegmark. Editorial Taurus, 2018.
- La ola que viene: Tecnología, poder y el gran dilema del siglo XXI, Mustafá Suleyman. Editorial Debate, 2023.
- Estupidez artificial. Cómo usar la inteligencia artificial sin que ella te utilice a ti, Juan Ignacio Rouyet. Editorial Libros.com, 2023.
- Atlas of AI : power, politics, and the planetary costs of artificial intelligence, Kate Crawford. Yale University Press, 2021.
- Knowledge Machines : Digital Transformations of the Sciences and Humanities, Eric T. Meyer, Ralph Schroeder. The MIT Press, 2015.
- El mito del algoritmo: Cuentos y cuentas de la Inteligencia Artificial, Richard Benjamins, Idoia Salazar García. Anaya Multimedia, 2020.
- ¿Qué robot se ha llevado mi queso? Buscando respuestas en el laberinto de la automatización, Rafael Tamames. Alienta Editorial, 2018.

Anexo – Directrices de uso de IAG para PDI

A modo de resumen, se presentan una serie de cuestiones que, independientemente del uso que se le vaya a dar a la IAG, debe plantearse todo PDI en la UCA. En ningún momento pretenden estas directrices ser exhaustivas, pero sí remarcan las principales cuestiones desarrolladas en la Guía:

Específicas de tareas con el alumnado:

- En una actividad de aprendizaje en la que el alumnado pueda utilizar IAG, ¿cuál es el objetivo final de esta tarea? No es lo mismo una tarea cuyo único fin es un producto pero que no es importante para el objetivo de aprendizaje (por ejemplo, rotar un sección de una imagen para usarla en una presentación), que otra en que el proceso sea importante también (por ejemplo, coordinar una plan de acción entre un grupo de personas).
- ¿Tiene el alumnado capacitación para usar la IAG eficientemente? Puede ser necesaria una formación previa para evitar que su uso pueda ser contraproducente.
- ¿El acceso a una IAG de pago (premium) puede poner en situación de ventaja a unos estudiantes frente a otros? En tal caso habrá que tomar las medidas oportunas para garantizar por un lado el aprendizaje de todo el alumnado, y por otro las mismas oportunidades de obtener una determinada nota en la evaluación.
- ¿Tiene el alumnado capacidad para validar o contrastar la salida de una IAG? Por ejemplo, no es lo mismo pedirle una fórmula para una hoja de cálculo (que se puede “probar” fácilmente sobre una herramienta) que pedirle a la IAG generar el diseño de un organigrama para una empresa (que no se puede “ejecutar” para validarlo). Para validar esta última propuesta, el estudiante debe haber adquirido antes las competencias necesarias para poder comprender, elaborar o analizar un organigrama (ya sea con o sin ayuda de la IAG en fases previas de *entrenamiento*)

Otras preguntas, de aplicación a investigación y gestión en general:

- Al usar una IAG, ¿garantiza el sistema la privacidad de los datos que le proporciono? Debemos de pensar que, salvo que se indique claramente lo contrario, no será así. En ese caso habrá que anonimizar convenientemente todos los datos.
- Al planificar una tarea en la que pueda utilizar IAG, ¿es la IA una ayuda para conseguirlo? A pesar de existir enormes posibilidades de aplicación, no todas las tareas se ven necesariamente mejoradas por el uso de una IAG (sin olvidar el impacto ambiental del uso de estas herramientas).
- A la hora de aplicar los resultados proporcionados por una IAG ¿qué problemas puede causar un error en ellos? No es lo mismo unas instrucciones erróneas que pueden estropear un costoso robot, que un error en una imagen que acompañe un texto a modo decorativo.

- A la hora de comunicar los resultados proporcionados por una IAG, ¿declaro de manera clara y transparente que he hecho uso de ella indicando en qué aspectos? Esta declaración, más allá de la evidente muestra de integridad académica y (según el caso) respeto por las normas puede evitar malentendidos y acusaciones de plagio o falta de originalidad).

El Grupo de Trabajo de diagnóstico del posible impacto, riesgos, beneficios, propone unos principios y líneas de actuación en torno a la IA en la UCA y hace una llamada a la formación de todos los estamentos de la Comunidad Universitaria. A la fecha de aprobar este documento se han celebrado dos cursos online de formación específica sobre IAG (uno sobre IAG para docencia y otro de IAG para productividad) con una alta participación del PDI. Aunque los recursos (grabaciones de las sesiones online y resto de materiales) están disponibles para todo el PDI de la UCA, y necesitarán ser actualizados con consonancia al continuo avance de las tecnologías de IAG, hacemos una llamada tanto a su inclusión tanto en la formación de PDI novel, como a la formación continua del personal con más experiencia.

Resultado de esta formación profunda y continua, las directrices recogidas en este documento pueden tener un impacto, que habría que analizar concienzudamente, en los diferentes procesos y aspectos relevantes para la gobernanza de la Universidad, tales como la normativa de trabajos académicos y fin de grado/máster, las guías docentes de las asignaturas, las memorias de los títulos, el plan de dedicación académica del profesorado, las iniciativas de mentoría académica, o la selección del PDI.

Disposición adicional primera. Igualdad de Género

En aplicación de la Ley 3/2007 de 22 de marzo, para la Igualdad Efectiva entre Mujeres y Hombres, así como de la Ley 12/2007, de 26 de noviembre, para la Promoción de Igualdad de Género en Andalucía, toda referencia a personas o colectivos incluida en este documento estará haciendo referencia al género gramatical neutro, incluyendo por tanto la posibilidad de referirse tanto a mujeres como a hombres.