

ChatGPT como herramienta de apoyo al aprendizaje en la educación superior: una experiencia docente

Mercedes Segarra Ciprés (autora de contacto)

Profesora titular de universidad del Departamento de Administración de Empresas y Marketing de la Universitat Jaume I de Castellón de la Plana (España)
msegarra@uji.es | <https://orcid.org/0000-0003-1359-2159>

Reyes Grangel Seguer

Profesora titular de universidad del Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos de la Universitat Jaume I de Castellón de la Plana (España)
grangel@uji.es | <https://orcid.org/0000-0002-4049-3888>

Óscar Belmonte Fernández

Profesor titular de universidad del Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos de la Universitat Jaume I de Castellón de la Plana (España)
oscar.belmonte@uji.es | <https://orcid.org/0000-0002-0121-0697>

Este trabajo ha obtenido un **Accésit del Premio Estudios Financieros 2023** en la modalidad de **Educación y Nuevas Tecnologías**. El jurado ha estado compuesto por: D. Alfonso Gutiérrez Martín, D.^a Verónica Marín Díaz, D. Joaquín Paredes Labra, D. Francisco Roca Rodríguez y D. Javier Manuel Valle López. Los trabajos se presentan con seudónimo y la selección se efectúa garantizando el anonimato de los autores.

Extracto

El acceso a ChatGPT supone un avance en el desarrollo de tareas diversas y complejas, pero su potencial no está exento de amenazas para distintos ámbitos, entre ellos el educativo. Con este estudio presentamos una experiencia docente de integración de ChatGPT en asignaturas del grado de Ingeniería Informática con el objetivo de mostrar su utilización eficaz y ética como recurso formativo por parte de docentes y estudiantes (hombres y mujeres) y su grado de aceptación por parte del estudiantado y del profesorado. Los resultados muestran que la mayoría de los estudiantes (92,50 %) considera que ChatGPT es una herramienta de utilidad y fácil de usar para el desempeño académico. En cambio, el profesorado sostiene este argumento en menor proporción (80 %). Además, el estudiantado señala como desventajas la dificultad de comprobar la veracidad del resultado y que este es muy genérico si no se afina con las preguntas. La mayoría del alumnado afirma tener bastante experiencia en el uso de ChatGPT para la búsqueda de información y, si bien no lo considera apto para generar trabajos completos, le resulta beneficioso para su proceso de aprendizaje cuando se utiliza de forma complementaria y equilibrada.

Palabras clave: ChatGPT; experiencia docente; educación superior; modelo de aceptación tecnológica (*technology acceptance model* [TAM]); falta de fiabilidad; eficacia; utilización ética.

Recibido: 03-05-2023 | Aceptado: 08-09-2023 | Publicado (en avance *online*): 15-02-2024

Cómo citar: Segarra Ciprés, M., Grangel Seguer, R. y Belmonte Fernández, Ó. (2024). ChatGPT como herramienta de apoyo al aprendizaje en la educación superior: una experiencia docente. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 28, 7-44. <https://doi.org/10.51302/tce.2024.19083>

ChatGPT as a tool to support learning in higher education: a teaching experience

Mercedes Segarra Ciprés (corresponding author)

Profesora titular de universidad del Departamento de Administración de Empresas y Marketing de la Universitat Jaume I de Castellón de la Plana (España)
msegarra@uji.es | <https://orcid.org/0000-0003-1359-2159>

Reyes Grangel Seguer

Profesora titular de universidad del Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos de la Universitat Jaume I de Castellón de la Plana (España)
grangel@uji.es | <https://orcid.org/0000-0002-4049-3888>

Óscar Belmonte Fernández

Profesor titular de universidad del Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos de la Universitat Jaume I de Castellón de la Plana (España)
oscar.belmonte@uji.es | <https://orcid.org/0000-0002-0121-0697>

This paper has won a **Runner up Prize in the Financial Studies 2023 Award** in the category of **Education and New Technologies**. The jury members were: Mr. Alfonso Gutiérrez Martín, Mrs. Verónica Marín Díaz, Mr. Joaquín Paredes Labra, Mr. Francisco Roca Rodríguez and Mr. Javier Manuel Valle López. The entries are submitted under a pseudonym and the selection process guarantees the anonymity of the authors.

Abstract

Access to ChatGPT represents an advance in the development of different and complex tasks, but its potential is not free of risks for different fields, including education. With this study we present a teaching experience of ChatGPT integration in the degree in Computer Engineering with the aim of showing its effective and ethical use as a teaching resource for teachers and students (men and women). Specifically, we analyze the use and the degree of acceptance of this technology by students and teachers. The results show that the majority of students (92.50 %) consider ChatGPT to be a useful and easy-to-use tool for academic performance, while the teaching staff (80 %) support this argument to a lesser extent. In addition, the students point out as disadvantages the difficulty of checking the veracity of the result and that it is very generic if the questions are not fine-tuned. The majority of students claim to be quite experienced in using ChatGPT to search for information and, although they do not consider it suitable for generating complete works, they find it beneficial for their learning process if it is used in a complementary and balanced way.

Keywords: ChatGPT; teaching experience; higher education; technology acceptance model (TAM); unreliability; efficacy; ethical use.

Received: 03-05-2023 | Accepted: 08-09-2023 | Published (online preview): 15-02-2024

Citation: Segarra Ciprés, M., Grangel Seguer, R. and Belmonte Fernández, Ó. (2024). ChatGPT as a tool to support learning in higher education: a teaching experience. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 28, 7-44. <https://doi.org/10.51302/tce.2024.19083>



Sumario

1. Introducción
 2. Marco conceptual
 - 2.1. Inteligencia artificial: definición y evolución de modelos
 - 2.2. ChatGPT
 - 2.2.1. Definición y funcionamiento de ChatGPT
 - 2.2.2. Ventajas y limitaciones de ChatGPT
 - 2.3. Cómo usar ChatGPT para que sea efectivo en la enseñanza
 - 2.3.1. Ventajas e inconvenientes de la utilización de ChatGPT para estudiantes y docentes
 - 2.3.2. Modelo TAM de ChatGPT en el ámbito educativo
 3. Una experiencia docente con ChatGPT: diseño y aplicación en la docencia universitaria
 - 3.1. Contexto de la experiencia docente
 - 3.2. Diseño de la experiencia docente con ChatGPT
 - 3.3. Evaluación de la experiencia
 4. Análisis de la aceptación de ChatGPT
 - 4.1. Metodología
 - 4.2. Resultados
 5. Conclusiones y lecciones aprendidas
- Referencias bibliográficas

Nota: los autores del artículo declaran que todos los procedimientos llevados a cabo para la elaboración de este estudio de investigación se han realizado de conformidad con las leyes y directrices institucionales pertinentes. Asimismo, los autores del artículo han obtenido el consentimiento informado (libre y voluntario) por parte de todas las personas intervinientes en este estudio de investigación. Por otra parte, la revista *Tecnología, Ciencia y Educación* aclara que es norma habitual de la publicación destacar en letra cursiva todos los extranjerismos que aparecen en sus páginas, pero, en el caso de las figuras 2, 3 y 5 de este artículo, se hará una excepción, respetando la fuente redonda original.

1. Introducción

En la actualidad, la inteligencia artificial se está convirtiendo en una tecnología poderosa para afrontar los grandes desafíos de nuestra sociedad y para generar nuevos retos. En el ámbito de la educación, su impacto puede abordarse desde una doble perspectiva. Por una parte, resulta esencial examinar cómo se está utilizando la inteligencia artificial en la educación actualmente, mientras que, por otra parte, es crucial fomentar el aprendizaje de la inteligencia artificial desde los niveles más básicos. La capacidad de comprensión y el manejo de la inteligencia artificial, también conocida como «alfabetización en inteligencia artificial» (Ng *et al.*, 2022; Salas-Pilco y Yang, 2022), se ha vuelto una habilidad fundamental en nuestra sociedad. La presencia cada vez mayor de dispositivos que utilizan inteligencia artificial, así como la creciente demanda de empleos relacionados con esta tecnología, hacen imprescindible el aprendizaje de su uso de forma eficaz y ética (Eaton *et al.*, 2021). Es importante que tanto los estudiantes como el público en general adquieran conocimientos básicos sobre el funcionamiento de la inteligencia artificial, los riesgos potenciales que implica y cómo utilizarla de manera responsable.

El desarrollo de la inteligencia artificial en la educación se enfoca en la creación de sistemas de enseñanza personalizados y adaptativos, basados en perfiles, respuestas e interacciones de los estudiantes. Liulishuo (China), M-Shule (Kenia), Daptio (Sudáfrica), Bettermarks (Uruguay), Geekie (Brasil), EMAT (Chile) y Aprendizaje Personalizado Complementario Interconectado (APCI [Ecuador]) son ejemplos de plataformas de enseñanza adaptativa (García Villarroel, 2021). A diferencia de otras herramientas de inteligencia artificial, el lanzamiento público de ChatGPT está suponiendo un cambio sustancial en muchos ámbitos de la sociedad, también en la educación. En apenas una semana desde su lanzamiento al público en noviembre de 2022, ChatGPT captó la atención de más de un millón de suscriptores, impresionando al mundo con su sofisticada habilidad para llevar a cabo tareas excepcionalmente complejas como herramienta de inteligencia artificial generativa (Qadir, 2022).

ChatGPT, desarrollado por OpenAI, es un modelo de lenguaje de inteligencia artificial que emplea técnicas avanzadas de procesamiento de lenguaje natural para generar respuestas a preguntas o sugerencias de los usuarios. Este modelo se entrena con grandes cantidades de texto y se basa en la familia GPT-3.5, que es considerada como una de las más avanzadas en el campo de los modelos de lenguaje (Brown *et al.*, 2020). En marzo de 2023 se lanzó GPT-4, una versión mejorada, lo que hace prever el potencial para evolucionar rápidamente. La aplicación de ChatGPT en el ámbito educativo tiene un potencial amplio y diverso que abarca desde la escritura de artículos, historias, poemas y ensayos (Lucy y Bamman, 2021), hasta la generación de resúmenes y ampliaciones de texto y depuración de código informático original (Tate *et al.*, 2023). No obstante, su potencial también ha sido objeto de controversia en cuanto a su uso apropiado en la educación. Mientras algunos consideran

que representa el futuro de la enseñanza, el aprendizaje y la investigación educativa, otros ven en él una amenaza que podría limitar las habilidades analíticas de profesores y estudiantes. Entre sus principales ventajas en el ámbito educativo destacan su capacidad para ampliar el alcance de la enseñanza y permitir el acceso a una mayor variedad y cantidad de recursos educativos en línea, así como su potencial para proporcionar retroalimentación personalizada y automatizada en el proceso de aprendizaje (Morales-Chan, 2023; Rudolph *et al.*, 2023). Muchas de estas ventajas pueden llegar a producirse con la adquisición de un conocimiento previo sobre la utilización de la herramienta, cuyo aspecto central requiere la definición de preguntas específicas y relevantes para obtener respuestas coherentes por su parte. Además, la aplicación de ChatGPT como herramienta de apoyo educativo supondrá cambios en muchos aspectos docentes, como la adaptación de los métodos de evaluación actuales, así como el fomento de la creatividad y el espíritu crítico de los estudiantes para aprovechar al máximo sus ventajas en lugar de limitar su uso (Peng *et al.*, 2019). Asimismo, el uso de ChatGPT puede reducir también la carga de trabajo del profesorado en tareas de evaluación y retroalimentación, entre otras (Baker y Smith, 2019).

Distintos autores, como, por ejemplo, Morales-Chan (2023), señalan la necesidad de realizar experiencias de uso de ChatGPT en el contexto docente para identificar prácticas que incorporen su utilización y de esta forma abordar los retos que presenta su aplicación docente. En esta línea, el principal objetivo de este trabajo es presentar una experiencia docente en la que se integra ChatGPT en las actividades docentes universitarias para evaluar las ventajas e inconvenientes de esta herramienta desde la perspectiva del estudiantado y del profesorado. Esta experiencia nos permite examinar cómo los estudiantes utilizan la herramienta ChatGPT y extraer lecciones para diseñar actividades que lo integren de manera efectiva, como apoyo al aprendizaje y no como un sustituto del trabajo del estudiante. Para alcanzar este objetivo, los profesores de tres asignaturas del grado en Ingeniería Informática de la Unirsitat Jaume I (Castellón de la Plana) diseñamos una actividad que requería el uso de ChatGPT por parte de los estudiantes y, a partir de esta experiencia, evaluamos su desempeño. Además, utilizamos el modelo TAM (Davis, 1989) para analizar el grado de aceptación de esta tecnología por parte del estudiantado y del profesorado, valorando aspectos como la utilidad, la facilidad de uso, la satisfacción con su utilización, así como las ventajas e inconvenientes percibidos en relación con su empleo en la educación universitaria.

En el siguiente apartado se presenta el marco conceptual del trabajo, en el que se revisan los principales aspectos de los modelos de inteligencia artificial, con una atención especial a la herramienta ChatGPT. Se examinan las ventajas y limitaciones más destacadas de esta herramienta desde una perspectiva técnica y pedagógica. A continuación, se presenta el modelo TAM como marco para evaluar la aceptación de ChatGPT por parte del estudiantado y del profesorado. En los apartados 3 y 4 se detalla el diseño y la integración de ChatGPT en una experiencia docente, así como la evaluación de la misma a partir del modelo TAM. Finalmente, en el apartado 5 se exponen las principales conclusiones y lecciones aprendidas sobre la experiencia de utilización de ChatGPT en el contexto universitario.

2. Marco conceptual

2.1. Inteligencia artificial: definición y evolución de modelos

No existe una definición de consenso para el término «inteligencia artificial». Al igual que no existe una única definición de consenso para «inteligencia». En el libro *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (Russell y Norvig, 2021), los autores presentan un cuadro en el que se muestran los diferentes enfoques para definir la «inteligencia artificial» (véase cuadro 1). El citado cuadro tiene dos dimensiones: una dimensión presenta el pensamiento frente al comportamiento y la otra dimensión presenta lo humano/emocional frente a lo racional. Cada intersección de este cuadrante muestra un enfoque diferente de la definición de «inteligencia artificial».

Cuadro 1. Dimensiones de la inteligencia artificial

	Pensamiento	Comportamiento
Humano/Emocional	Modelado cognitivo	Test de Turing
Racional	Logicista	Agente racional

Fuente: Russell y Norvig (2021).

Sin embargo, sí que existe un consenso más amplio sobre cómo decidir, mediante una prueba, si la inteligencia artificial está presente en un sistema computacional artificial. Uno de los primeros intentos de crear un test para distinguir si un sistema artificial puede considerarse inteligente o no se debe a Alan Turing, que lo presentó en su famoso artículo «Computing machinery and intelligence» (Turing, 1950). El test de Turing mide la capacidad de una máquina para mostrar un comportamiento inteligente comparable o imposible de diferenciar del de una persona. Turing propuso la prueba en 1950 y aún hoy en día es uno de los temas más conocidos y controvertidos en el campo de la inteligencia artificial. El test de Turing trata de determinar si una máquina puede hacerse pasar por una persona en una conversación mantenida en lenguaje natural. El test consiste en que un evaluador humano conversa con una máquina y con otra persona sin saber cuál es cuál. Se considera que la máquina ha superado la prueba de Turing si el evaluador no puede distinguir con fiabilidad entre la máquina y un ser humano. La prueba de Turing sigue siendo un hito clave en el desarrollo de la inteligencia artificial e influye en la forma en que los científicos y los programadores abordan la creación de máquinas inteligentes.

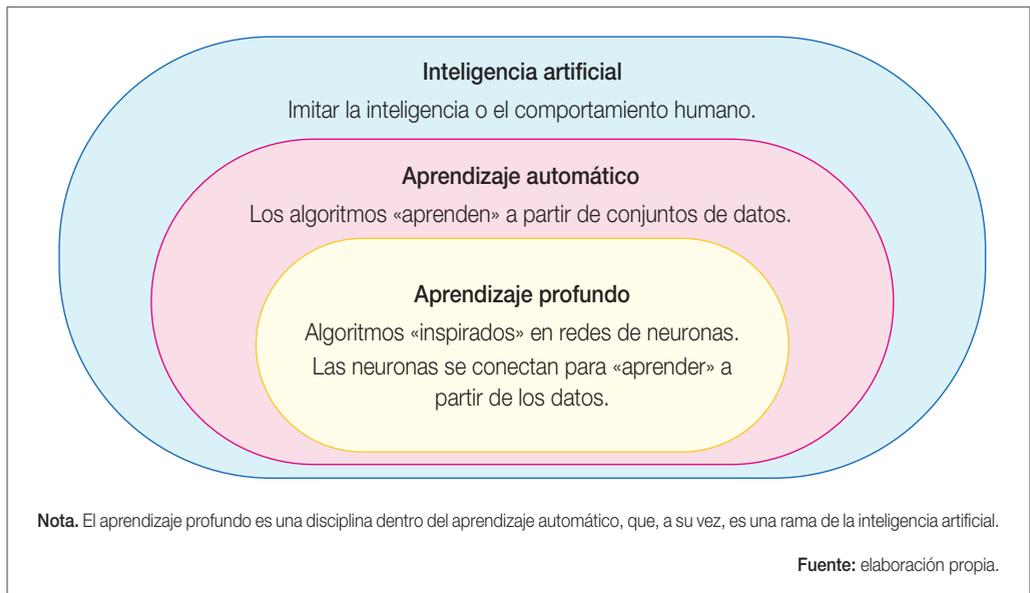
En cuanto a la evolución de los modelos de inteligencia artificial, sus orígenes se remontan a la Conferencia de Dartmouth de 1956, en la que un grupo de investigadores en computación se reunió para debatir la posibilidad de crear máquinas que pudieran «pensar» como

los humanos. Esta conferencia marcó el nacimiento de la inteligencia artificial como disciplina diferenciada y sentó las bases para el desarrollo del campo en las décadas siguientes.

Durante los años sesenta y setenta del siglo XX, la investigación en inteligencia artificial siguió avanzando y se consiguieron nuevos logros en áreas como el procesamiento del lenguaje natural, los sistemas expertos y la visión por ordenador. En 1961, Daniel Bobrow desarrolló el primer programa de procesamiento del lenguaje natural, denominado «Student». Este programa era capaz de comprender y responder a frases sencillas en inglés y sentó las bases para el desarrollo de tecnologías de procesamiento del lenguaje natural más avanzadas en los años siguientes.

En los años ochenta y noventa del siglo pasado, la investigación en inteligencia artificial se orientó hacia el «aprendizaje automático» (Bishop, 2011) (véase figura 1), que consiste en entrenar a las máquinas para que aprendan de los datos y hagan predicciones o tomen decisiones basadas en ellos. Este enfoque ha dado lugar a avances significativos en áreas como la visión por ordenador, el reconocimiento del habla y el procesamiento del lenguaje natural.

Figura 1. Aprendizaje profundo-Aprendizaje automático-Inteligencia artificial



Uno de los avances más importantes en el aprendizaje automático fue el desarrollo de algoritmos de aprendizaje profundo (Goodfellow *et al.*, 2016), también conocidos como «redes neuronales profundas», que son capaces de aprender representaciones complejas de datos y hacer predicciones precisas. Estos algoritmos son los que han dado lugar a las

herramientas que actualmente han acaparado la atención de los medios de comunicación debido a sus increíbles posibilidades. Quizás los éxitos del primer programa informático basado en redes neuronales profundas que irrumpió en los medios de comunicación fue AlphaGo¹, un producto de la empresa DeepMind, perteneciente a Google, que derrotó al segundo mejor jugador de Go en el *ranking* mundial, Lee Sedol, en 2016. Otra herramienta de esta misma empresa, también basada en algoritmos de aprendizaje profundo, es AlphaFold², que puede predecir de manera más aproximada que cualquier otro método anterior la estructura en tres dimensiones de las proteínas a partir de la secuencia de aminoácidos que la forman. A este acontecimiento siguieron otros muchos, como Dall-E³, un programa de la empresa OpenAI, basado en algoritmos de aprendizaje profundo, que es capaz de generar imágenes a partir de texto. Esta empresa es la misma que ha creado ChatGPT, que se detalla en mayor profundidad en el siguiente apartado.

2.2. ChatGPT

La rápida evolución de las técnicas empleadas en la inteligencia artificial, junto con los avances en el campo del procesamiento del lenguaje natural, ha derivado en un uso popular de la inteligencia artificial generativa, en general, y en ChatGPT, como máximo exponente de la misma, en particular (Ray, 2023). La «inteligencia artificial generativa» puede ser definida como la tecnología que usa los modelos de aprendizaje profundo (*deep learning*) con la finalidad de generar contenido que se podría considerar creado por humanos a partir de las indicaciones que se le dan (*prompts*) (Lim *et al.*, 2023). Esos contenidos pueden ser de lo más variado, incluyendo tanto texto como canciones o imágenes (Lim *et al.*, 2023; Ray, 2023). Dentro de la inteligencia artificial generativa se distingue entre aquella que es capaz de responder a las indicaciones que se le dan y generar contenido y aquella otra, denominada «inteligencia artificial conversacional», cuya respuesta se basa en respuestas predefinidas (Lim *et al.*, 2022). Por lo tanto, la inteligencia artificial generativa va un paso más adelante que la conversacional y puede generar nuevas respuestas más allá de su programación explícita. Los modelos de lenguaje basados en estas técnicas de inteligencia artificial aumentada, como, por ejemplo, ChatGPT (OpenAI, s. f.), combinan ambas con la finalidad de mejorar sus prestaciones y ser cada vez más versátiles.

ChatGPT está basado en una clase de modelos de inteligencia artificial que pueden crear nuevos datos basados en patrones y estructuras aprendidas a partir de los datos existentes. Estos modelos se basan en técnicas de aprendizaje automático (Bishop, 2011) y redes neuronales (Goodfellow *et al.*, 2016) para analizar, comprender y generar contenido que pueda parecerse al que crearía una persona (Ray, 2023).

¹ <https://www.deepmind.com/research/highlighted-research/alphago>

² <https://alphafold.ebi.ac.uk/>

³ <https://openai.com/product/dall-e-2>

2.2.1. Definición y funcionamiento de ChatGPT

ChatGPT (OpenAI, s. f.) es un *chatbot* gratuito creado por la empresa OpenAI y puesto a disposición del público en general en noviembre de 2022 para su prueba. Dicho *chatbot* es capaz de contestar cualquier pregunta que se le plantee con la apariencia de mantener una conversación fluida con su interlocutor (Haleem *et al.*, 2022).

En el contexto de la inteligencia artificial, ChatGPT está basado en una *generative pre-trained transformer* (GPT) arquitectura. Los modelos GPT están diseñados para el procesamiento del lenguaje natural, incluyendo el análisis del lenguaje humano y la generación de nuevo contenido (Ray, 2023). El término «*generative* (G)» explica la capacidad que tiene la herramienta para producir nuevo texto; la palabra «*pre-trained* (P)» hace referencia al modelo de inteligencia artificial que implementa la herramienta, basado en técnicas de aprendizaje automático, lo que le permite aprender de forma similar a como lo hacen las personas: usan los conocimientos previos para aprender otros nuevos, lo que le permite avanzar en su conocimiento; finalmente, el vocablo «*transformer* (T)» designa la red neuronal que permite examinar la conexión general entre cada componente del conjunto de datos de entrenamiento (Haleem *et al.*, 2022). La evolución de ChatGPT desde las primeras versiones hasta su auge y popularización social en noviembre de 2022 se puede observar en el cuadro 2.

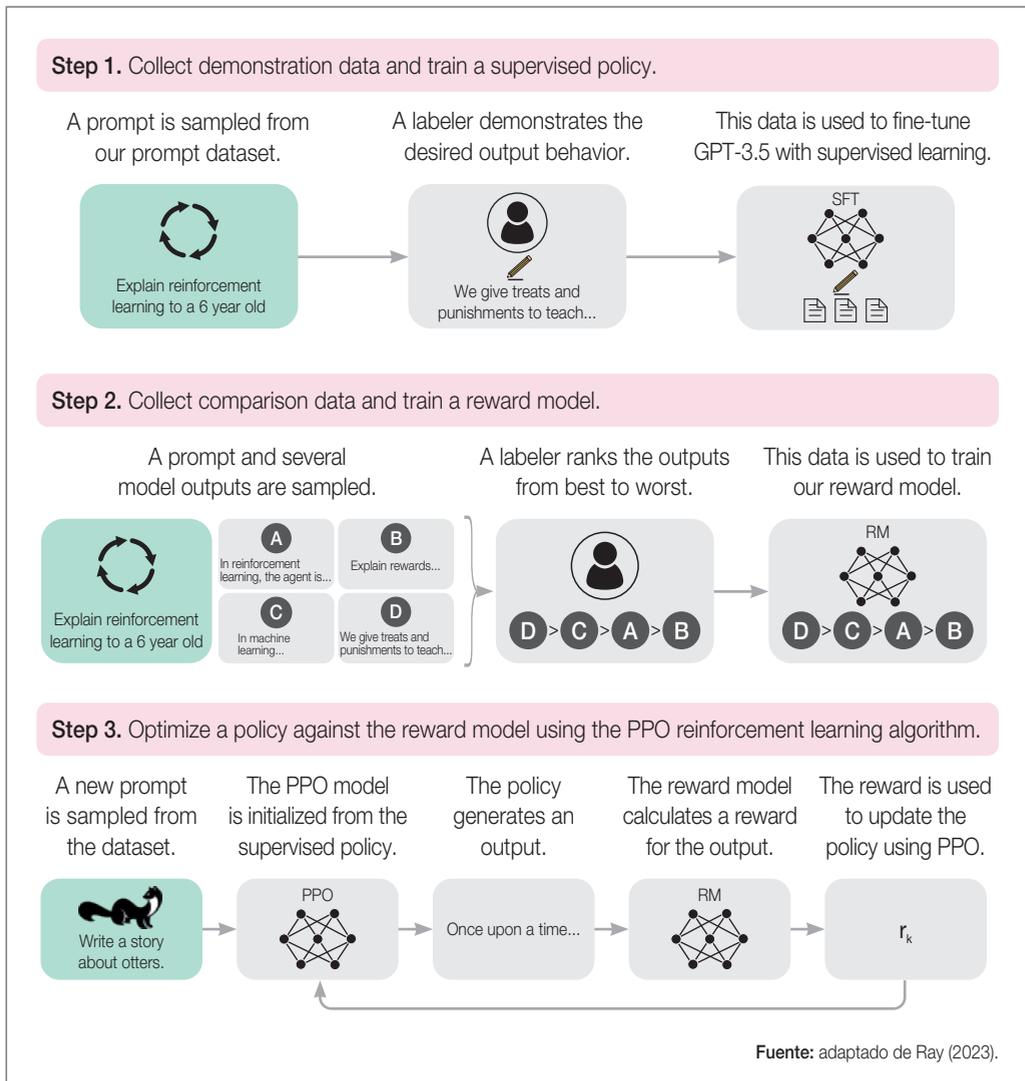
Cuadro 2. Versiones de ChatGPT

Versión	Uso	Año
GPT-1	General	2018
GPT-2	General	2019
GPT-3	General	2020
InstructGPT	Conversación	2022
ProtGPT2	Secuenciación de proteínas	2022
BioGPT	Contenido bioquímico	2022
ChatGPT	Díálogo	2022
GPT-4	General	2023

Fuente: traducción propia a partir de Ray (2023).

ChatGPT está basado en la arquitectura GPT-3.5 (véase figura 2), que es una versión modificada del modelo GPT-3 lanzado en 2020 por la empresa OpenAI. La principal diferencia entre GPT-3.5 y su precursor GPT-3 es que el primero tiene muchos menos parámetros, pero, a pesar de tener menos parámetros, es capaz de funcionar bien en tareas de comunicación en lenguaje natural con usuarios con el fin de generar contenidos. ChatGPT fue entrenado en un gran corpus de datos de texto y ajustado a una tarea específica de generar respuestas conversacionales (Ray, 2023).

Figura 2. Flujo de trabajo del modelo GPT-3.5

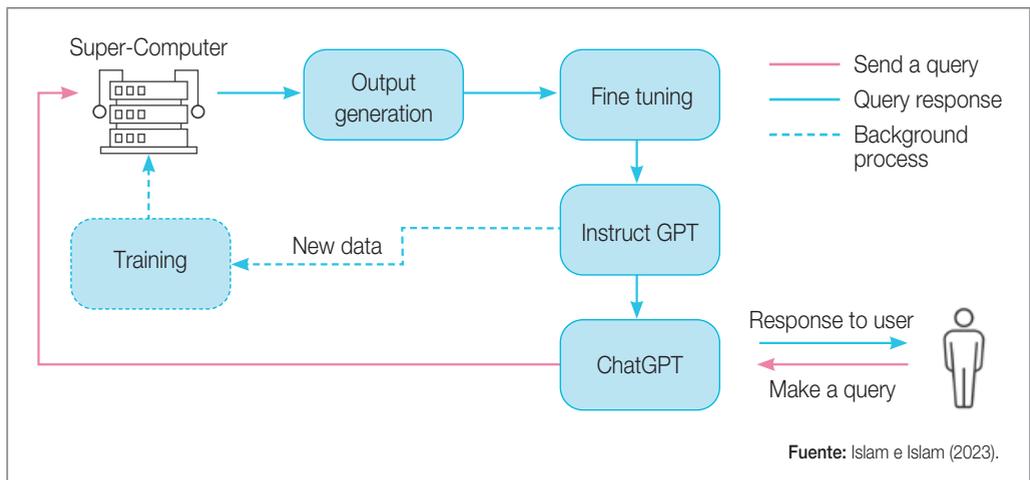


ChatGPT interactúa con el usuario a través de indicaciones (*prompts*). El entrenador de inteligencia artificial o ingeniería de indicaciones proporciona los mecanismos esenciales para mejorar la experiencia del usuario en su comunicación con ChatGPT. Por tanto, juega un papel significativo para que dicha comunicación sea efectiva, proporcionando técnicas que permiten que los usuarios vayan guiando al modelo de inteligencia artificial en cada paso de la conversación, de modo que el resultado en cada iteración sea más preciso y relevante y, por lo tanto, más útil para el propósito del usuario (Prompt Engineering, 2023). A continuación, se resumen las técnicas que pueden mejorar la interacción entre el usuario y ChatGPT (Ray, 2023):

- Introducir indicaciones claras y específicas iniciales. Por tanto, se han de evitar indicaciones ambiguas.
- Proporcionar el contexto y la información precisa sobre las indicaciones.
- Determinar el formato y la estructura de la respuesta deseada.
- Especificar el alcance y las restricciones aplicables a las indicaciones.
- Realizar diversas iteraciones con la estrategia «divide y vencerás» hasta obtener una respuesta satisfactoria.

Tal como se observa en la figura 3, el proceso de interacción entre el usuario o el interlocutor y la herramienta comienza con la realización de una pregunta por parte del usuario a dicha herramienta. Esta, mediante el uso de procesos previos de entrenamiento y usando la potencia de cálculo de supercomputadores, es capaz de producir una respuesta mejorada y se le presenta al usuario. Este proceso se puede repetir sucesivamente hasta que la respuesta propuesta sea satisfactoria para el usuario (Islam e Islam, 2023).

Figura 3. Proceso de funcionamiento de ChatGPT con el usuario o el interlocutor



2.2.2. Ventajas y limitaciones de ChatGPT

A continuación, se detallan algunas de las ventajas y limitaciones (Ray, 2023) que se pueden señalar en GPT-3. En primer lugar, en relación con las ventajas, cabe destacar las que enumeramos a continuación:

- Se puede usar para llevar a cabo muchas tareas de procesamiento de lenguaje natural. Esta herramienta funciona de manera que es capaz de mantener una conversación completamente fluida con el usuario o el interlocutor sobre un espectro muy amplio de temas.
- Se puede usar para mejorar el texto, produciendo texto de alta calidad. Si el usuario introduce un texto, se le puede pedir a la herramienta que lo redacte de nuevo, de forma más precisa, con un determinado objetivo; por ejemplo, mejorar un resumen para una revista científica.
- Arquitectura diseñada para gestionar grandes volúmenes de datos. La herramienta es capaz de responder casi sobre cualquier tema que esté contenido en el corpus de entrenamiento de la misma⁴.
- Capacidad de aprendizaje con cero muestras de entrenamiento. Es lo que se conoce como «sistemas de disparo cero», es decir, sistemas que son capaces de producir nuevo contenido sin ejemplos de entrenamiento o con muy poco.

Por otra parte, entre sus principales limitaciones cabe señalar las siguientes:

- Elevados requisitos computacionales para gestionar dichos volúmenes de datos. Se precisa de un elevado procesamiento de datos, lo cual requiere de mucha potencia computacional.
- Problemas de interoperabilidad al ser difícil conocer su arquitectura interna compleja, lo cual dificulta su integración a bajo nivel.
- Entrenamiento realizado con datos en inglés, lo que puede dar resultado a sesgos. Los sesgos no solo se producen a nivel de idioma, sino también de género, cultura, etc. La mayor parte de datos del conjunto de entrenamiento proceden de una determinada forma de percibir la realidad según la cultura anglosajona, por tanto, las respuestas pueden reproducir sesgos al no tener en cuenta otras realidades culturales distintas a la anglosajona.

⁴ Si bien el conocimiento de la herramienta se basa en datos recopilados hasta septiembre de 2021, aunque se realizan mejoras del modelo y se entrena para tenerla actualizada, no posee conocimiento específico sobre eventos ocurridos después de dicha fecha.

- Problemas morales o/y éticos. Sería, si no la limitación, sí el problema más importante en relación con su uso o no en determinados contextos o tareas.

A modo de ejemplo, a continuación, se puede observar el resultado que proporciona la herramienta cuando se la cuestiona sobre sí misma. Si este primer resultado se hubiese seguido afinando, habría servido quizás como apartado 2.2 de este trabajo, lo cual plantea no pocos dilemas morales y éticos.

Ejemplo de respuesta generada por la herramienta ChatGPT para describirse a sí misma

ChatGPT es un modelo de lenguaje de inteligencia artificial desarrollado por OpenAI, basado en la arquitectura GPT (transformador generativo de preentrenamiento) que tiene la capacidad de generar respuestas coherentes y contextualizadas a partir de un *prompt* o de una pregunta dada.

El modelo funciona mediante el preprocesamiento de grandes cantidades de datos textuales (como noticias, libros, artículos, entre otros), lo que le permite «entender» la estructura del lenguaje y la relación entre las palabras y las frases.

Luego, cuando se le presenta un *prompt*, el modelo utiliza esta información previa para generar una respuesta relevante y coherente.

Existen diferentes tipos de *prompts* que se pueden utilizar para interactuar con el modelo, incluyendo preguntas generales, tareas específicas, como la traducción de idiomas o la generación de texto creativo, entre otros.

Entre las ventajas de ChatGPT se incluyen su capacidad para generar respuestas rápidas y precisas en una variedad de temas, su capacidad para adaptarse a diferentes estilos y niveles de lenguaje y su potencial para ser utilizado en una amplia gama de aplicaciones, como *chatbots*, asistentes virtuales y herramientas de traducción automática.

Sin embargo, también hay algunas limitaciones e inconvenientes asociados con el modelo, incluyendo su tendencia a generar respuestas vagas o imprecisas en ciertos casos, su dependencia de datos previos para generar respuestas precisas y su incapacidad para comprender completamente el contexto o la intención detrás de una pregunta o solicitud.

Además, el modelo también puede presentar sesgos lingüísticos o culturales en su generación de respuestas, dependiendo de los datos de entrenamiento utilizados.

Fuente: OpenAI (s. f.).

Con todo, la principal limitación de la inteligencia artificial generativa es su falta de independencia, puesto que las respuestas que genera son altamente dependientes de los *inputs* que recibe, tanto en términos de cantidad como de calidad (Lim *et al.*, 2022).

En el siguiente apartado se revisa el impacto que ChatGPT está teniendo en el ámbito educativo, haciendo especial referencia a su utilización efectiva y responsable, así como al tipo de ventajas y limitaciones para docentes y estudiantes.

2.3. Cómo usar ChatGPT para que sea efectivo en la enseñanza

La implementación de tecnologías que incorporan inteligencia artificial en la enseñanza puede mejorar la efectividad de la educación al enfocarse en las necesidades y en los requisitos de los estudiantes (Tapalova y Zhiyenbayeva, 2022). La inclusión de redes sociales y *chatbots* en el proceso educativo proporciona una formación más eficaz y accesible durante las 24 horas del día y los 7 días de la semana, lo que conduce a un mayor compromiso por parte de los estudiantes y a un ahorro significativo de tiempo para los profesores.

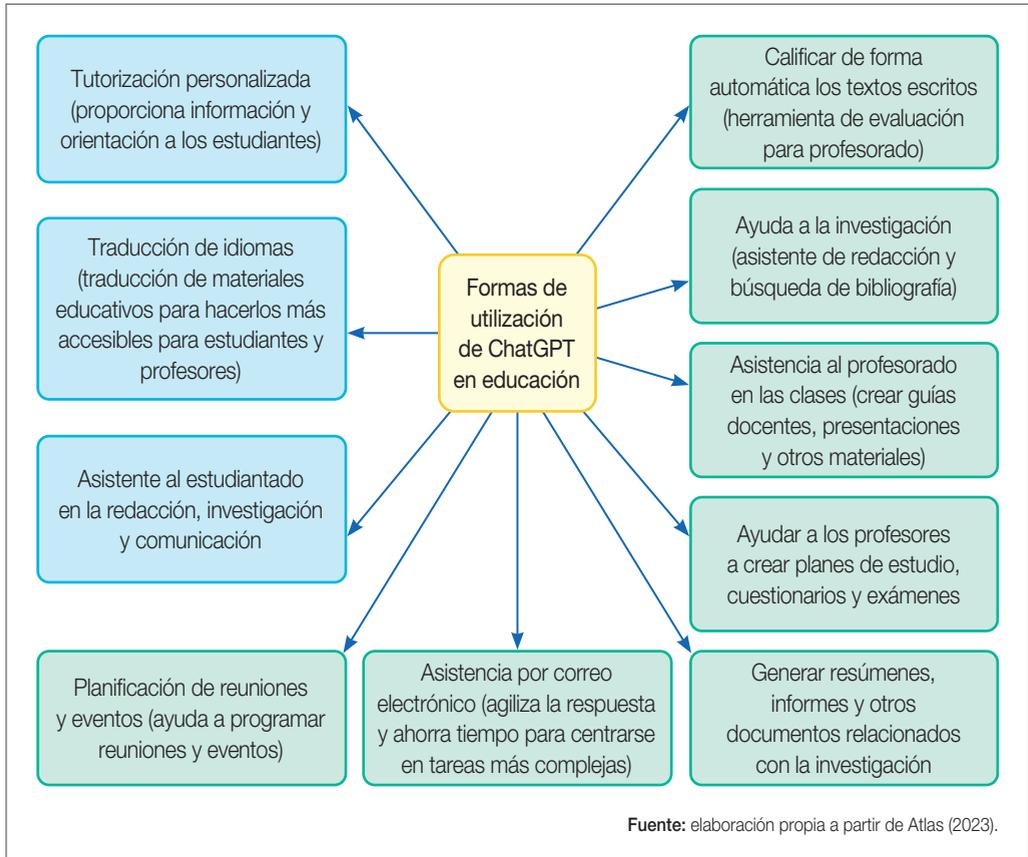
La eficiencia educativa se ve impulsada por sistemas expertos que garantizan una planificación curricular, una toma de decisiones precisa, un control eficaz y una colaboración mejorada. Este tipo de tecnologías permite la personalización de los planes de aprendizaje, al tener en cuenta las necesidades, las preferencias y los conocimientos académicos previos de cada estudiante; de esta manera, permite ofrecer itinerarios educativos personalizados (Tapalova y Zhiyenbayeva, 2022). Esto se logra por la capacidad de proporcionar materiales y recursos de aprendizaje a medida para cada estudiante.

Sin embargo, este tipo de herramientas tan intuitivas en su uso y con tantas posibilidades de aplicación requieren de algunas indicaciones para poder hacer un uso efectivo y adecuado. Un aspecto fundamental en la efectividad de ChatGPT se basa en la precisión a la hora de diseñar y formular los *prompts*. Para obtener resultados óptimos como herramienta docente que apoya el desarrollo de recursos para la enseñanza, es fundamental considerar cuidadosamente la estructura, el formato y la información incluida en el *prompt* (Morales-Chan, 2023).

ChatGPT facilita el desarrollo de distintas tareas en el ámbito de la educación y da apoyo tanto al profesorado como a los estudiantes (Atlas, 2023) en labores relacionadas con la evaluación y la tutorización de los trabajos, en la redacción o en la traducción de artículos, en la elaboración de materiales didácticos, como exámenes o ejercicios, o en la creación de respuestas automáticas ante dudas recurrentes a través del correo electrónico, entre otras (véase figura 4).

El potencial de ChatGPT en el ámbito educativo es amplio, ya que puede llevar a cabo tareas complejas, como escribir artículos, historias, poemas, ensayos (Lucy y Bamman, 2021), proporcionar resúmenes y ampliaciones de texto, ajustar perspectivas y hasta escribir y depurar código informático original (Tate *et al.*, 2023). Sin embargo, este potencial ha generado un debate sobre su uso adecuado en el ámbito educativo. Mientras que algunos lo ven como el futuro de la enseñanza, del aprendizaje y de la investigación educativa, otros lo perciben como una amenaza que podría convertir a profesores y estudiantes en personas con habilidades analíticas limitadas. A continuación, revisamos algunas de las ventajas y de los inconvenientes de su aplicación en la educación puestas a debate por distintos autores.

Figura 4. Funciones de ChatGPT en el ámbito educativo



2.3.1. Ventajas e inconvenientes de la utilización de ChatGPT para estudiantes y docentes

A) Ventajas de ChatGPT en el ámbito educativo

En relación con las ventajas que ofrece ChatGPT actualmente y cómo adaptar la docencia para hacer un uso eficiente y adecuado de esta herramienta, señalamos a continuación las principales:

- ChatGPT tiene el potencial de ampliar el alcance de la enseñanza al permitir el acceso a una mayor variedad y cantidad de recursos educativos en línea y al proporcionar respuestas precisas a preguntas específicas, lo que permite una adap-

tación más efectiva al ritmo de aprendizaje de cada estudiante (Morales-Chan, 2023). Actualmente, ChatGPT se enfoca en mejorar su rendimiento en tareas específicas, como la traducción de idiomas o la respuesta a preguntas, mediante la afinación de sus capacidades (Rudolph *et al.*, 2023). Sin embargo, es importante destacar que el potencial de esta tecnología va más allá de estas aplicaciones iniciales. Gracias a su arquitectura y a la gran cantidad de datos que utiliza para su entrenamiento, ChatGPT tiene la capacidad de generar texto coherente y natural en una variedad de contextos, lo que lo hace muy versátil y prometedor para la creación de nuevos sistemas de lenguaje natural. Dada la gran potencialidad de esa herramienta, autores como Sharples (2022) apuntan la importancia de que tanto profesorado como estudiantado se involucren en su aprovechamiento para facilitar el aprendizaje en lugar de poner obstáculos para que los estudiantes la incorporen a su proceso de aprendizaje.

- Otro de los beneficios de su uso es su capacidad para ofrecer retroalimentación al estudiante en su proceso de aprendizaje (Morales-Chan, 2023). Los sistemas de tutoría inteligente, gracias a la aplicación de algoritmos basados en inteligencia artificial, tienen la capacidad de simular la asistencia de un tutor al proporcionar ayuda personalizada para resolver problemas. Según Peng *et al.* (2019), la aplicación de la inteligencia artificial en forma de tutor virtual puede brindar un apoyo efectivo a los estudiantes que están aprendiendo un idioma y mejorar su competencia lingüística, siempre y cuando pueda comprender las preguntas de los estudiantes y proporcionar respuestas pertinentes y adecuadas. Tal y como señalan algunos autores (por ejemplo, Rudolph *et al.*, 2023), a medida que la tecnología de *big data* continúa avanzando en el campo de la analítica del aprendizaje, se espera que surja un paradigma de aprendizaje adaptativo y personalizado revolucionario.

Para que la calidad de la retroalimentación sea adecuada, el profesorado debe centrar su labor en la definición de preguntas relevantes y específicas que puedan dar lugar a respuestas coherentes por parte de la herramienta. Esta aplicación, como herramienta de retroalimentación, supone un recurso importante para el estudiante porque este puede obtener respuestas instantáneas y personalizadas en cualquier momento de su proceso de aprendizaje, permitiendo de esta forma comprender mejor los conceptos, corregir errores y avanzar en su aprendizaje. Por su parte los profesores pueden utilizar esta tecnología para agilizar y ofrecer apoyo ante dudas específicas y más profundas que los estudiantes pueden requerir, dado que el uso de ChatGPT les puede permitir avanzar más rápidamente y lograr un nivel de profundización en los contenidos.

- ChatGPT supone para el profesorado una herramienta que facilita las tareas de evaluación y retroalimentación de forma automatizada, permitiendo reducir su carga de trabajo (Baker y Smith, 2019). El impacto del uso de ChatGPT en las tareas de evaluación tiene su contrapartida en que puede ser utilizado por los estudiantes para la realización de tareas y exámenes. Sin embargo, las soluciones encamina-

das a evitar el uso de ChatGPT por parte de los estudiantes a la hora de realizar ejercicios y tareas evaluables no pasa por adoptar un enfoque policial (Rudolph *et al.*, 2023), sino más bien por cuestionar los métodos actuales de evaluación y realizar una labor de adaptación y mejora de dichos métodos. Así, por ejemplo, algunos autores señalan el escaso valor que tiene la realización de exámenes en los que los estudiantes memorizan información para dichas pruebas sobre contenidos que poco después olvidan, o bien exámenes o tareas que pueden ser fácilmente resueltos por una inteligencia artificial. En este sentido, las tareas y las evaluaciones más bien deberían fomentar el espíritu crítico y creativo de los estudiantes (Brookfield *et al.*, 2019) mediante la realización de actividades en el aula, o bien que los alumnos escriban sobre temas que les interesen y puedan elevar sus voces y opiniones (McMurtrie, 2022); en definitiva, involucrar a los estudiantes en tareas intrínsecamente motivadoras en las que se vean reflejados y en las que puedan aportar su propia visión. Otra cuestión adicional tiene que ver con la realización de una labor pedagógica por parte del profesorado, ayudando a los estudiantes a comprender las ventajas y las limitaciones de la inteligencia artificial, así como a utilizar las herramientas de inteligencia artificial con criterio, de tal forma que dichas herramientas asistan a los estudiantes en sus tareas de escritura, pero no como un sustituto del trabajo original y del pensamiento crítico (Rudolph *et al.*, 2023). Algunos autores recomiendan incluso compartir con los estudiantes los defectos de las producciones de la inteligencia artificial y también ejemplos de textos de calidad inferior que pongan de relieve el valor de la escritura humana.

B) Inconvenientes de ChatGPT en el ámbito educativo

En los últimos meses, el uso de ChatGPT se ha popularizado debido a su habilidad para generar contenido original y responder preguntas de manera natural. No obstante, antes de su aplicación en educación, es crucial considerar las limitaciones y los riesgos para lograr una implementación efectiva y responsable (Celik *et al.*, 2022). Además, es importante considerar el impacto potencial de la tecnología en el papel del docente y en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, podemos diferenciar dos tipos de inconvenientes asociados a su aplicación en educación:

- Derivados de las limitaciones actuales de la propia herramienta. Algunas de las principales limitaciones de ChatGPT se refieren al tipo de texto que genera. Así, aunque puede producir respuestas coherentes y a veces sorprendentes, estas no siempre son precisas ni confiables debido a la falta de contexto y a la limitación de su entrenamiento (Morales-Chan, 2023), siendo todos estos aspectos reconocidos por los desarrolladores de la herramienta. Como modelo generativo de inteligencia artificial, es factible que ChatGPT genere información inventada o falsa, lo que podría ser considerado como desinformación (Qadir, 2022). Esto puede generar un aprendizaje erróneo por parte del estudiante, llegando a pro-

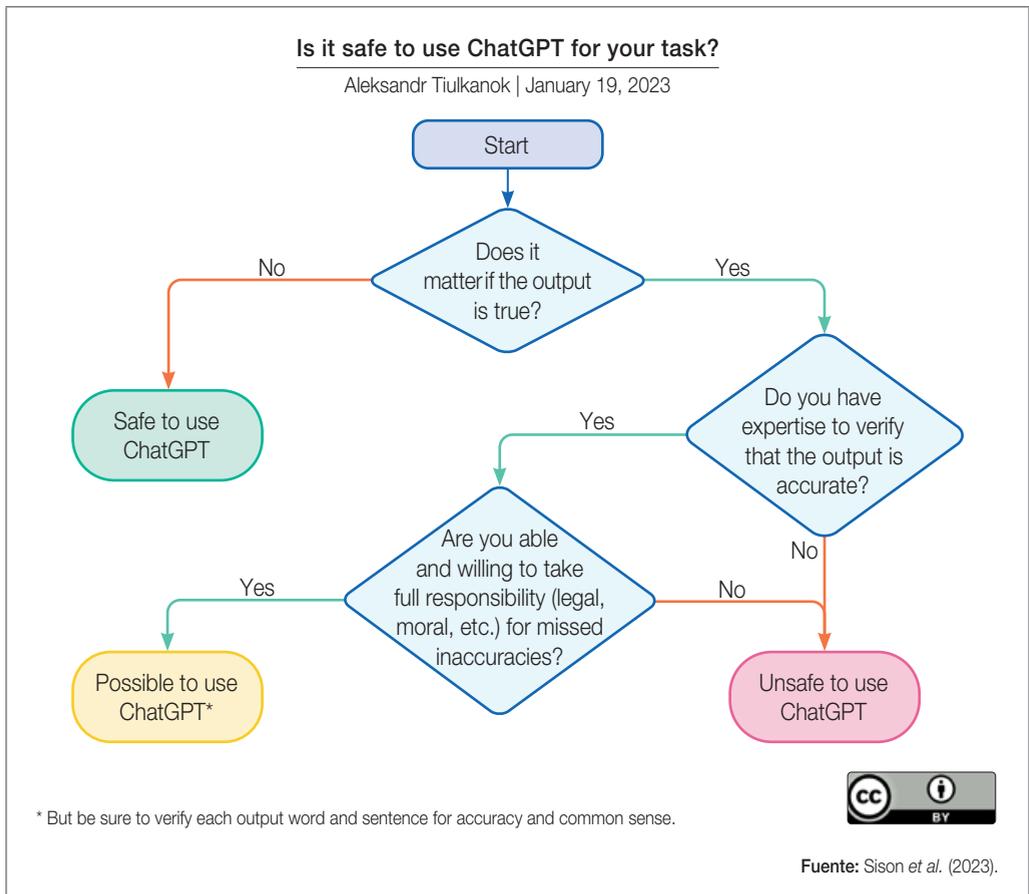
ducir falta de confianza en este recurso y desmotivación en su proceso de aprendizaje. De la misma forma, de las pruebas realizadas con ChatGPT en el ámbito de la investigación, la propia herramienta ha llegado a producir citas bibliográficas de trabajos inexistentes, las cuales ha generado de forma instantánea (Qadir, 2022). Además, este tipo de modelos generativos tiene una gran dependencia de los datos con los que son entrenados y esto puede generar respuestas sesgadas, así como una baja calidad de la respuesta. En este sentido, algunos autores señalan que, si los datos de entrenamiento no tienen la cantidad y calidad suficiente, o bien estos no son relevantes para la tarea en cuestión, el modelo no funciona bien y, por tanto, su rendimiento se ve afectado (Baidoo-Anu y Owusu Ansah, 2023). De igual forma, un sesgo en los datos de entrenamiento provoca un sesgo en el modelo, pudiendo en ocasiones generar respuestas insensibles u ofensivas (Morales-Chan, 2023) debido a la falta de comprensión profunda de temas éticos y morales, lo que debe ser considerado al utilizar esta tecnología en el ámbito educativo. También hay que tener en cuenta las limitaciones lingüísticas de ChatGPT, que ha sido principalmente entrenado en inglés, lo que podría afectar a su rendimiento en otros idiomas (Morales-Chan, 2023). A medida que ChatGPT continúe desarrollándose, se espera que se resuelvan sus limitaciones técnicas, lo que permitirá que la herramienta alcance su máximo potencial. No obstante, es posible que este progreso también genere nuevas limitaciones. Por este motivo, algunos Gobiernos han señalado la importancia de entender cómo utilizar adecuadamente esta herramienta y conocer sus capacidades antes de introducirla en distintos aspectos de la vida personal y profesional.

- Asociados a un uso inadecuado. Respecto a las desventajas derivadas del uso inadecuado de ChatGPT, la manera en que se puede utilizar esta herramienta en el contexto educativo aún no se comprende completamente y hay una incertidumbre acerca de lo que sería considerado como aceptable y lo que podría considerarse como un acto de engaño o fraude académico (Qadir, 2022). Este tipo de herramientas de procesamiento natural del lenguaje pueden ser útiles para obtener ideas e inspiración, sin embargo, copiar de forma literal de ellas no es aceptable, puesto que no aporta valor y puede considerarse engañoso o equívoco, tanto por delegar una tarea de aprendizaje especialmente diseñada para que sea realizada por estudiantes como por los sesgos que pueden llevar implícitas las respuestas y que son difíciles de detectar por alguien que está aprendiendo sobre una materia. Para mantener la integridad académica, es necesario que los estudiantes comuniquen sus fuentes y los recursos que han utilizado en trabajos y exámenes. Además, el aumento en la sofisticación y en la accesibilidad de herramientas como ChatGPT plantea una preocupación respecto a la posibilidad de que se utilicen para cometer actos de fraude en evaluaciones (Susnjak, 2022). Por lo tanto, se debe prestar especial atención a la implementación de medidas para evitar el plagio y garantizar la autenticidad de los trabajos presentados.

Es probable que la definición de «plagio» y el uso aceptable y no aceptable de estas herramientas evolucione a medida que se vuelvan más comunes. Para mitigar estos riesgos, los métodos alternativos de evaluación, como los exámenes orales o los proyectos, pueden volverse más populares. Las tareas tradicionales pueden utilizarse como ejercicios con menos énfasis en la calificación, mientras que la evaluación real puede basarse en el rendimiento real.

Después de considerar los inconvenientes asociados a la utilización de ChatGPT en el ámbito educativo, es responsabilidad de docentes y estudiantes conocer dichos problemas y reflexionar sobre su adecuada utilización. El árbol de decisión sobre el empleo de ChatGPT, de Aleksandr Tiulkanov, que podemos ver en la figura 5, puede ser una herramienta para facilitar dicha reflexión (Sisión *et al.*, 2023).

Figura 5. Árbol de decisión sobre la utilización de ChatGPT



2.3.2. Modelo TAM de ChatGPT en el ámbito educativo

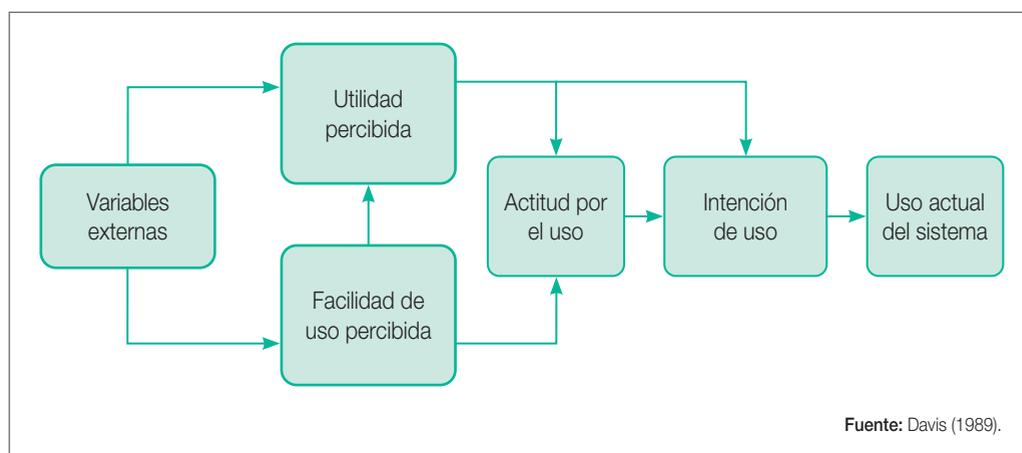
El modelo TAM, desarrollado por Davis (1989), plantea que la aceptación de la tecnología por una persona potencialmente usuaria de la misma viene determinada por sus creencias sobre las consecuencias de su utilización. Este modelo se basa en la teoría de acción razonada de Ajzen y Fishbein (1980) y postula que, cuando un usuario se plantea el uso de una nueva tecnología, se forma dos percepciones (creencias) clave sobre la tecnología:

- **Utilidad percibida.** Se refiere a la percepción generalizada de que la tecnología es útil para realizar una tarea específica.
- **Facilidad de uso percibida.** Recoge la percepción generalizada de que la tecnología es fácil de usar.

Estas creencias se forman a partir de influencias externas e internas a nivel individual (experiencia) y social (cultura, política organizativa, grupo, etc.) (véase figura 6).

De esta forma, según el modelo TAM, cuanto más útil y fácil de usar percibe una persona la tecnología, más probable será que la acepte y la utilice. Este modelo, más extendido en la literatura sobre sistemas de información, se ha aplicado a una variedad de ámbitos, entre los que destacan los tecnológicos, los organizativos y los educativos, entre otros.

Figura 6. Modelo de aceptación de la tecnología



El modelo TAM y las posteriores modificaciones del mismo han sido utilizados en educación para estudiar el grado de aceptación de distintas herramientas tecnológicas en el ámbito educativo, como, por ejemplo, la plataforma Moodle (Bedregal-Alpaca *et al.*, 2019), las tecnologías móviles (Sánchez Prieto *et al.*, 2017), la realidad aumentada (Cabero

Almenara *et al.*, 2016) o Telegram (De los Ríos Medina, 2021), entre otras. A partir del modelo TAM, en el presente trabajo se examinará el grado de aceptación de ChatGPT por parte de estudiantes y profesorado en el ámbito universitario. Previamente a ello, se analizará una experiencia docente de aplicación de ChatGPT, tal y como se detalla en los siguientes apartados.

3. Una experiencia docente con ChatGPT: diseño y aplicación en la docencia universitaria

3.1. Contexto de la experiencia docente

La experiencia docente mostrada en este trabajo de investigación se llevó a cabo en una universidad pública española. Esta universidad cuenta con un centro de educación y nuevas tecnologías que ya se ha hecho eco del impacto que va a tener la aparición de ChatGPT en la docencia. Según este centro, las consecuencias son principalmente dos:

- Es necesario incorporar estas nuevas tecnologías como una herramienta más en el proceso de enseñanza-aprendizaje haciendo un buen uso de ellas.
- Hay que detectar y evitar el uso fraudulento de estas herramientas.

Es necesario que tanto los estudiantes como los profesores usen estas herramientas de un modo ético y responsable, promoviendo el pensamiento crítico, interrelacionado y la capacidad de resolver problemas de modo creativo.

Por otro lado, uno de los rasgos de identidad de nuestra universidad es que todos los estudiantes, con independencia de la titulación, se forme durante sus grados en conocimientos de nuevas tecnologías, con especial énfasis en tecnologías informáticas. Podemos suponer, por tanto, que los estudiantes de nuestra universidad poseen las habilidades necesarias para acceder al uso de estas tecnologías. Recordemos que, en el caso particular de ChatGPT, se puede interaccionar con la herramienta a través de una página web previo registro. Por esta razón, en la experiencia docente quisimos conocer tanto el uso que actualmente están haciendo los profesores como los estudiantes. Para ello, como hemos indicado, se utilizó el cuestionario TAM.

La experiencia la realizó un grupo de docentes que lleva colaborando desde hace diez años en el grado de Ingeniería Informática, impulsando el emprendimiento entre los estudiantes como base diferenciadora para integrarse en el mercado laboral. En concreto, se trata de tres asignaturas que se coordinan teniendo como nexo común el desarrollo de un proyecto de ingeniería del *software* que sigue una metodología ágil.

3.2. Diseño de la experiencia docente con ChatGPT

El diseño de la experiencia docente surgió a partir de la primera reunión de coordinación para la preparación del curso siguiente que fue realizada por el grupo de profesores a principios de 2022. En esta reunión se valoró el auge que estaba teniendo ChatGPT y su impacto en la educación, y, por lo tanto, se planteó la posibilidad de incorporar la herramienta en algún tipo de práctica de las que se realizarían para el curso 2023/2024. Tras la asistencia del profesorado participante a varios cursos y talleres sobre el uso de ChatGPT en la docencia, se vio la posibilidad de incorporarlo en el mismo curso 2022/2023. Por ello, se realizaron diversas reuniones al comienzo del segundo semestre con el fin de diseñar la experiencia docente y su posterior proceso de evaluación. Dichas reuniones entre el profesorado sirvieron para determinar la asignatura, el momento y el tipo de ejercicio que se podía plantear para integrar el uso de ChatGPT en la práctica docente. Al final se decidió elegir la asignatura en la cual se explica la parte metodológica de desarrollo ágil con la que se implementa el proyecto y, en concreto, en la actividad de análisis de riesgos del proyecto. La motivación de la elección vino determinada, en primer lugar, por el momento en el cual podía aplicarse, lo suficientemente pronto para su posterior evaluación con vistas a mejorar la planificación del curso siguiente. Y, en segundo lugar, por el tipo de actividad que permitía diseñar una experiencia de búsqueda y comparación de información sin el uso de ChatGPT, en una primera fase, y, luego, con el uso de ChatGPT. La formación realizada por los docentes, junto con el proceso iterativo de diseño en el que los profesores iban probando cada nueva versión, permitió obtener los ejercicios de búsqueda y comparación de riesgos del proyecto que iban a realizar los alumnos como parte de la experiencia docente.

Ejercicio de búsqueda y comparativa de información sobre los riesgos del proyecto

Objetivo. Realizar una búsqueda de información sobre el tema de análisis de riesgo aplicado al proyecto que estáis realizando para que lo podáis incluir en la *landing page* (10% de la evaluación en la asignatura de Metodología).

Propuesta. Realizar un análisis de los riesgos del proyecto en particular desarrollado por vuestro equipo mediante la metodología Scrum. Con la finalidad de sintetizar la información resultante, se propone realizar un cuadro comparativo como el siguiente. En este cuadro se deberá incluir la información relativa a tres competidores que tengan un proyecto similar al analizado para las siguientes características:

Características	Competidor 1	Competidor 2	Competidor 3	Mi Proyecto
Metodología de desarrollo				
Riesgos del equipo				
Riesgos de entorno				

Ejercicio de búsqueda y comparativa de información sobre los riesgos del proyecto (cont.)

Características	Competidor 1	Competidor 2	Competidor 3	MiProyecto
◀				
Usuarios finales				
Riesgos de los usuarios finales				
Funcionalidades principales				
Funcionalidades específicas				
Riesgos del producto				
Observaciones				

Procedimiento. Durante la segunda sesión, debéis repetir el mismo ejercicio con la ayuda de ChatGPT. En este caso, ChatGPT se debe usar para recabar la información sobre el tema en cuestión, ofreciéndole además información sobre el contexto del proyecto. Posteriormente, debéis mejorar el análisis del proyecto proporcionado por la herramienta con vuestras propias habilidades y conocimientos sobre el proyecto.

Como se puede observar, el ejercicio consistía en la evaluación de los riesgos del proyecto informático que cada equipo había planteado en la asignatura de Iniciativa Empresarial. Este proyecto consistía en el desarrollo de una aplicación *software* y debía llevarse a cabo siguiendo la metodología ágil Scrum, que el alumnado aprende en la asignatura de Métodos Ágiles, y usando las tecnologías que se presentan en la asignatura Taller de Ingeniería del Software. Este ejercicio se diseñó para permitir que el alumnado adquiriese la siguiente competencia:

Capacidad de identificar, evaluar y gestionar los riesgos potenciales asociados que puedan presentarse.

Dicha competencia se asocia al siguiente resultado de aprendizaje:

Identificar y gestionar los riesgos asociados a un ágil proceso de desarrollo.

En el diseño del ejercicio se siguió un proceso iterativo y, por tanto, se partió de un primer borrador muy simple. A través de las pruebas realizadas por parte del profesorado se fue añadiendo más complejidad y se fue mejorando el tipo de contexto que había que introducir en los *prompts* a la herramienta para obtener un mejor resultado.

El diseño de la experiencia docente se completó mediante la organización de sesiones en las que el alumnado debía completar los ejercicios. Tras las pruebas realizadas por el profesorado, se tomó la decisión de dividir la experiencia en dos sesiones que el alumnado realizó en días consecutivos dentro del horario lectivo:

- **Primera sesión.** Ejercicio individual sin ayuda de ChatGPT (duración: 1 h y 40 min).
- **Segunda sesión.** Ejercicio individual con la ayuda de la herramienta (duración: 1 h y 40 min) y evaluación de la experiencia docente (duración: 20 min).

El texto mostrado en el ejercicio anterior es el que se les entregó a los alumnos en la segunda sesión, mientras que en la primera sesión se les facilitó uno similar y se les demandó explícitamente que no usaran la herramienta ChatGPT, puesto que ese sería el objetivo de la segunda sesión.

Con la puesta en práctica de la experiencia docente se constató que el alumnado ya tenía cierta soltura en el uso de la herramienta; por ejemplo, en su práctica diaria en la búsqueda de información o en las consultas técnicas sobre programación.

Finalmente, la experiencia docente se evaluó mediante un cuestionario abierto para valorar la experiencia docente y las cuestiones técnicas, y también se incluyó el cuestionario según el modelo TAM para analizar el grado de aceptación de ChatGPT por parte del alumnado.

3.3. Evaluación de la experiencia

Esta evaluación de la experiencia docente planteó una serie de cuestiones abiertas organizadas en dos módulos:

- **Primer módulo.** Orientado a obtener la opinión del alumnado sobre la experiencia realizada. Los estudiantes consideraron que, en su gran mayoría, ChatGPT les resultó útil para completar el ejercicio propuesto, si bien algunos de ellos percibieron algún problema en la saturación del servidor, como ya se mencionó en la encuesta, y otros comentaron la falta de especificidad en las respuestas. En cuanto a si hubo una diferencia significativa entre la calidad de la información encontrada entre la búsqueda manual y la realizada con ChatGPT, hay disparidad de opiniones. En un tercio de los casos, aproximadamente, el alumnado muestra satisfacción con los resultados obtenidos, si bien se empiezan a detectar limitaciones, como la falta de fiabilidad («La información sacada de ChatGPT no es del todo detallada como me gustaría y, a veces, da soluciones erróneas») o la falta de especificidad según las cuestiones («La búsqueda manual fue mucho mejor en algunas preguntas, pero peor en otras; por ejemplo, en la parte de las funcionalidades»). En el caso de evaluar la confiabilidad de las respuestas obtenidas con ChatGPT, vuelven a sucederse disparidad de opiniones, puesto que, además, en

este caso, juega un papel importante el conocimiento previo del alumno. Así pues, hay testimonios a los que les ha resultado fácil darse cuenta de las respuestas erróneas («Se nota bastante cuando empieza a inventarse cosas, pero porque he hecho investigación previa en el primer ejercicio» o «Facilísimo, porque, concretando bien las preguntas, era capaz de sacar lo que quería»), mientras que a otros les ha resultado complicado («Difícil, porque no proporciona ninguna fuente y es imposible saber si la respuesta es cierta o inventada»). Estos testimonios muestran algunas de las limitaciones que tiene la herramienta, como la dependencia del conocimiento previo del usuario, así como de su anterior trabajo de investigación y de sus habilidades técnicas a la hora de introducir los *prompts*, o el hecho de no proporcionar las fuentes de las que obtiene la información y, por lo tanto, que estas no se puedan verificar. Finalmente, en algunas de las respuestas a estas preguntas también se constata que es importante que el usuario conozca el funcionamiento de la herramienta a nivel técnico (por ejemplo, «He utilizado GPT 4, por lo que se supone que tiene una alta fiabilidad»), nos muestra que el usuario confunde la fiabilidad de la herramienta con la confiabilidad de los resultados que se obtienen; que se obtenga un resultado a primera vista coherente no significa que sea cierto o que exista, puesto que se trata de una herramienta generativa). Finalmente, respecto a su aprendizaje, el alumnado valoró tres aspectos: es una herramienta útil para la obtención de información, mejora la especificidad de sus respuestas si se introducen buenas preguntas contextualizadas y es difícil determinar la confiabilidad de los resultados si no se posee experiencia previa.

- **Segundo módulo.** Centrado en evaluar la experiencia del uso de ChatGPT desde el punto de vista técnico. En este módulo, las respuestas pusieron de manifiesto las mismas ventajas y limitaciones comentadas en el módulo anterior; si bien el resultado más sorprendente fue en la cuestión de si les resultó fácil o difícil formular las preguntas en ChatGPT, a lo cual la inmensa mayoría contestó que les resultó fácil porque tenían experiencia en el uso de la herramienta y, además, la solían utilizar.

De lo que se puede deducir que el impacto que estas tecnologías van a tener en la educación ya se está produciendo y, por esta razón, es importante incorporarlas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, haciendo un uso ético y eficiente de ellas.

4. Análisis de la aceptación de ChatGPT

4.1. Metodología

Para evaluar el grado de aceptación de ChatGPT y conocer la percepción de los estudiantes sobre sus ventajas e inconvenientes, realizamos una encuesta entre los alumnos que habían participado en la experiencia docente con ChatGPT, procedentes todos ellos de grados técnicos, y ampliamos la muestra con participantes de otras titulaciones de ámbitos no técnicos.

El cuestionario se distribuyó durante el mes de marzo de 2023 a través del aula virtual de una de las asignaturas participantes en la experiencia y por medio del correo electrónico. Se recibieron 58 respuestas de estudiantes y 20 de profesores que también participaron en el análisis. La muestra estuvo compuesta en un 80,70 % por estudiantes de grados técnicos, como Ingeniería Informática y Matemática Computacional, y en un 19,30 % por estudiantes de grados de ciencias sociales y económicas, como Administración y Dirección de Empresas (ADE), el doble grado de ADE y Derecho y el grado de Psicología. La mayoría de los encuestados (61,40 %) estaban cursando el cuarto curso o algún posgrado, mientras que el 68,60 % estaban en el segundo o tercer curso del grado. La muestra estuvo mayoritariamente representada por hombres (83,60 %) debido a la presencia predominante de grados técnicos.

El cuestionario que se distribuyó fue diseñado específicamente para analizar el grado de aceptación de ChatGPT y las preguntas versaron sobre la frecuencia de uso, las tareas en las que el estudiantado solía utilizar dicha herramienta, las ventajas e inconvenientes para su aprendizaje, las percepciones sobre su utilidad y facilidad de uso, la intención de uso, la actitud hacia el uso, la satisfacción con ChatGPT y la percepción de disfrute con su utilización. Para medir cada variable, empleamos las escalas Likert, basándonos en medidas validadas en la literatura por Davis (1989). El cuadro 3 resume los ítems específicos utilizados para medir cada variable.

Cuadro 3. Medición de las variables

Variables	Ítems
Utilidad percibida	El uso de ChatGPT podría mejorar mi aprendizaje en el aula. La utilización de ChatGPT durante las clases me ha facilitado la comprensión de ciertos conceptos. Creo que ChatGPT es útil cuando se está aprendiendo. ChatGPT me ayuda a realizar las tareas más rápidamente. ChatGPT aumentaría mi productividad en el aprendizaje.
Facilidad de uso	Creo que ChatGPT es fácil de usar. Aprender a usar y manejar ChatGPT no es un problema para mí. Mi interacción con ChatGPT es clara y comprensible.
Percepción de disfrute	Creo que ChatGPT permite aprender jugando. Disfruto con el uso de ChatGPT. Aprender con ChatGPT es entretenido.
Actitud hacia el uso	El uso de ChatGPT hace que el aprendizaje sea más interesante. Aprender a través de ChatGPT me ha parecido aburrido (<i>reverse code</i>). Creo que el uso de ChatGPT en el aula es una buena idea.



Variables	Ítems
Intención de uso	<p>Me gustaría utilizar ChatGPT en el futuro si tuviera oportunidad.</p> <p>El uso de ChatGPT me permitiría aprender por mi cuenta.</p> <p>Me gustaría utilizar ChatGPT para aprender tanto los temas que se me han presentado como otros.</p>
Satisfacción con el uso	<p>Estoy completamente satisfecho con el uso del ChatGPT.</p> <p>Me siento seguro utilizando ChatGPT.</p> <p>Creo que ChatGPT aumentará la calidad de la enseñanza.</p> <p>Dudo en utilizar ChatGPT por miedo a cometer errores que no pueda corregir (<i>reverse code</i>).</p>

Fuente: elaboración propia.

En el siguiente apartado presentamos los principales resultados en relación con el modelo de aceptación de ChatGPT por parte de los estudiantes. Para realizar estos análisis se ha utilizado el *software* estadístico IBM SPSS 28.

4.2. Resultados

A) Resultados de las percepciones del estudiantado sobre el uso de ChatGPT en sus estudios

Según los resultados de la encuesta realizada, el 87,70 % de los estudiantes admitió haber utilizado ChatGPT alguna vez. De este porcentaje, el 15,80 % dijo utilizarlo con frecuencia y el 17,70 % afirmó usarlo constantemente. Estos datos parecen indicar que, a pesar del reciente lanzamiento de esta herramienta, su uso se ha extendido en el ámbito universitario.

En cuanto al uso que los estudiantes le dan a ChatGPT (véase cuadro 4), la mayoría de los encuestados (35 %) lo utilizan como un tutor personal, lo que sugiere que lo emplean como una herramienta de aprendizaje y apoyo. La búsqueda de información es el segundo uso más común (32 %), lo que indica que los encuestados utilizan ChatGPT como una herramienta de investigación para encontrar respuestas a sus preguntas o resolver dudas específicas. También hay un porcentaje significativo de usuarios que lo utilizan por curiosidad o entretenimiento, u otros usos no relacionados con el aprendizaje (13 %), mientras que, de forma minoritaria, un 10 % lo utilizan como herramienta de apoyo para la escritura en tareas de redacción y de resumen y un 5 % también como herramienta de traducción (5%). Finalmente, un 5% de los encuestados afirmaron no haber utilizado ChatGPT.

Cuadro 4. Uso de ChatGPT en tareas académicas por parte de estudiantes universitarios

Uso de ChatGPT en tareas académicas	Porcentaje
Tutor personal.	35%
Búsqueda de información.	32%
Curiosidad, entretenimiento u otros usos.	13%
Redacción y resumen.	10%
Traducción.	5%
No lo han utilizado.	5%

Fuente: elaboración propia.

A partir de la categoría de uso de ChatGPT como tutor personal, entre las actividades que los estudiantes universitarios realizan con mayor frecuencia se encuentran las siguientes: la resolución de dudas sobre programación es la actividad más común, con un 32 %, seguida de la corrección de ejercicios y *debuggeo* de código, con un 21 %, y la ampliación de apuntes y la solicitud de explicaciones, con un 18 %. La ayuda para solucionar problemas en programación representa un 11 %, mientras que la búsqueda de información específica, la consulta de errores en código y sentencias en lenguajes de consulta a gestores de bases de datos SQL y la realización de tareas obligatorias representan el 3 % cada una. La comparación y escritura de código representan un 4 % y el aprendizaje sobre nuevos temas o campos específicos, como *big data*, un 5 %.

En relación con las ventajas e inconvenientes de ChatGPT para el aprendizaje, un 92,50 % de los encuestados manifestaron que aportaba más ventajas que inconvenientes para su aprendizaje, frente a un 7,50 % que señalaron más inconvenientes que ventajas. Respecto a las principales ventajas señaladas por los estudiantes en cuanto el uso de ChatGPT para su aprendizaje, en general, apuntaron a su rapidez y eficiencia en la obtención de información, a la personalización de su aprendizaje, a la claridad y facilidad de acceso al conocimiento, al apoyo en la realización de tareas, a la comodidad y facilidad de uso, a la optimización de los tiempos y a la mejora de la eficacia (véase cuadro 5). Muchos estudiantes destacaron su capacidad para ahorrar tiempo al proporcionar información más concisa y estructurada que los buscadores web convencionales, además de ofrecer enlaces de información útiles y traducciones coherentes. La personalización también es una ventaja, ya que el estudiante puede definir su perfil y pedir respuestas específicas y personalizadas. Finalmente, ChatGPT puede ayudar en el aprendizaje al proporcionar explicaciones claras, mostrar ejemplos y plantear nuevos puntos de vista para resolver problemas. En cuanto a los inconvenientes que señalan los estudiantes, estos se pueden ver desarrollados en el cuadro 6.

Cuadro 5. Ventajas de ChatGPT para el alumnado

Rapidez y eficiencia	Muchas respuestas señalan que ChatGPT permite obtener información rápidamente, de manera más concisa y clara que los buscadores tradicionales, lo que permite ahorrar tiempo y mejorar la productividad en el aprendizaje.
Ayuda personalizada	ChatGPT puede proporcionar soluciones personalizadas y específicas para resolver problemas y dudas de los estudiantes, lo que resulta útil en situaciones en las que los alumnos no encuentran la información que necesitan o cuando no comprenden un tema.
Claridad y facilidad de acceso al conocimiento	Los estudiantes valoran la claridad y la facilidad de acceso al conocimiento que ofrece ChatGPT, que puede explicar conceptos de forma clara y estructurada, resumir información y proporcionar enlaces útiles para profundizar en un tema.
Apoyo en la realización de tareas	ChatGPT puede ayudar en la realización de tareas mecánicas, en la resolución de problemas y en la generación de ideas creativas para superar bloqueos mentales.
Comodidad y facilidad de uso	Muchos alumnos destacan la comodidad y la facilidad de uso de ChatGPT, que permite obtener información y resolver dudas sin tener que buscar en múltiples sitios web o consultar a otros expertos.
Optimización de los tiempos y mejora de la eficacia	ChatGPT puede ayudar a mejorar la eficacia en el aprendizaje, permitiendo a los estudiantes profundizar en temas que les interesen y dedicar menos tiempo a tareas mecánicas o de búsqueda de información.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 6. Inconvenientes de ChatGPT para el alumnado

Dependencia	El uso constante de ChatGPT puede generar dependencia y hacer que no se aprendan a resolver problemas por cuenta propia.
Falta de esfuerzo	Si se utiliza ChatGPT para hacer trabajos, no se aprende nada ni se pone esfuerzo en el aprendizaje.
Inexactitud	ChatGPT puede no proporcionar información precisa o actualizada, lo que podría generar confusión.
Falta de contraste	El uso exclusivo de ChatGPT para buscar información puede impedir el aprendizaje de la capacidad de contrastar la información en internet.



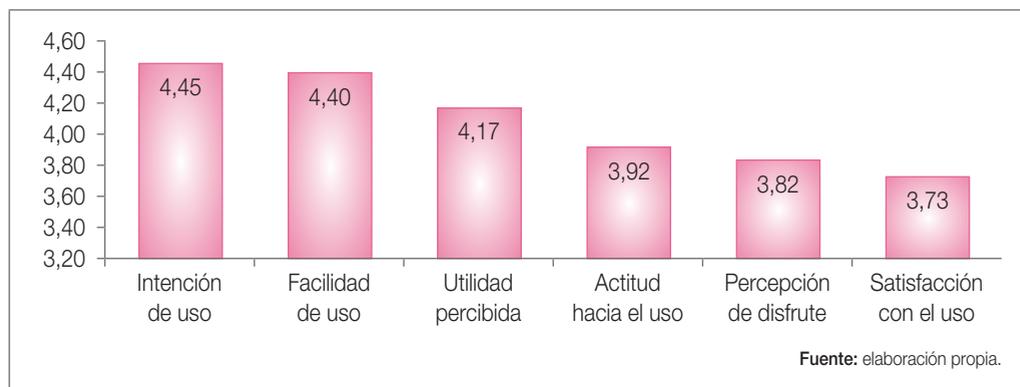


Pérdida de habilidades	El uso constante de ChatGPT para resolver problemas puede hacer que se pierda habilidad en la lectura y comprensión de códigos o problemas.
Riesgo de información errónea	ChatGPT puede dar respuestas equivocadas o confusas, lo que puede llevar a una mala comprensión de los temas.
Reducción de creatividad	El uso constante de ChatGPT puede limitar la creatividad y la capacidad de pensar por cuenta propia.
Efecto miopía	La facilidad de obtener respuestas rápidas con ChatGPT puede impedir la profundización y el análisis de los temas.

Fuente: elaboración propia.

En definitiva, aunque ChatGPT puede ser una herramienta útil para la búsqueda de información o la resolución de problemas, su uso debe ser complementario y no sustitutivo del aprendizaje activo y de la resolución de problemas por cuenta propia. Los diferentes aspectos que integran el modelo de aceptación de la herramienta ChatGPT indican que algunos de ellos alcanzaron resultados elevados. En particular, la «Intención de uso» y la «Facilidad de uso» del sistema obtuvieron puntuaciones elevadas en comparación con la «Satisfacción con el uso», que obtuvo la puntuación más baja. En la figura 7 se presentan los valores medios de cada variable de mayor a menor relevancia para los estudiantes.

Figura 7. Valores medios de las percepciones del alumnado sobre la aceptación de ChatGPT



A continuación, realizamos una valoración de los resultados de la figura 7:

- **Intención de uso ($m = 4,45$).** Esta puntuación sugiere que los estudiantes tienen una alta probabilidad de seguir utilizando la herramienta ChatGPT en su apren-

dizaje en el futuro. Esto indica que los alumnos consideran que el sistema es útil y puede ayudarles a mejorar claramente su rendimiento académico.

- **Facilidad de uso ($m = 4,40$).** Esta puntuación señala que los estudiantes perciben que ChatGPT es fácil de usar y no tienen mayores dificultades en aprender a utilizarlo. Esto puede aumentar su motivación para usarlo en su aprendizaje.
- **Utilidad percibida ($m = 4,17$).** Esta puntuación indica que los estudiantes perciben que ChatGPT tiene un valor y una utilidad práctica para su aprendizaje. Sin embargo, puede haber algunas áreas de mejora para hacer que el sistema sea aún más útil para ellos.
- **Actitud hacia el uso ($m = 3,92$).** Esta puntuación revela que los estudiantes tienen una actitud positiva hacia el uso de ChatGPT en su aprendizaje, pero puede haber algunas áreas en las que el sistema no satisfaga completamente sus expectativas.
- **Percepción de disfrute ($m = 3,82$).** Esta puntuación sugiere que los estudiantes no perciben que el uso de ChatGPT en su aprendizaje sea particularmente placentero o divertido. Puede haber oportunidades para mejorar la experiencia de uso en este sentido.
- **Satisfacción con el uso ($m = 3,73$).** Esta puntuación indica que los estudiantes no están completamente satisfechos con la experiencia de uso de ChatGPT en su aprendizaje. Hay áreas en las que el sistema puede mejorar para aumentar la satisfacción de los estudiantes.

Es importante tener en cuenta que estas puntuaciones son solo una indicación general de la percepción de los estudiantes y que puede haber factores adicionales a considerar para comprender completamente su perspectiva. Además, se puede utilizar esta información para mejorar el sistema y satisfacer mejor las necesidades y las expectativas de los estudiantes en su aprendizaje.

En esta parte, se analiza la relación que existe entre la «Utilidad percibida» y las variables «Disfrute», «Actitud», «Intención» y «Satisfacción» con el uso de ChatGPT. Para esto, se realizó un análisis de varianza (ANOVA) para comparar las diferencias entre estas variables en función de un nivel alto o bajo de percepción de utilidad de ChatGPT. Se asignó el valor «0» al grupo con una baja percepción de utilidad y «1» al grupo con una alta percepción de utilidad, tal como se muestra en el cuadro 7. Los resultados indican que las personas que perciben una mayor utilidad en el uso de ChatGPT también tienen una mayor percepción de disfrute, actitud positiva, intención de uso y satisfacción con su uso. Esto se refleja en los valores significativos de F obtenidos a partir del análisis estadístico. En resumen, los resultados muestran que existe una relación positiva entre la «Utilidad percibida» de ChatGPT y las variables «Disfrute», «Actitud», «Intención» y «Satisfacción», lo que sugiere que aquellos que perciben la utilidad de ChatGPT son más propensos a tener una experiencia satisfactoria en su uso y están más orientados a utilizar esta herramienta.

Cuadro 7. Análisis ANOVA de la «Utilidad percibida» y el resto de variables del modelo TAM

Variables		Media	Desviación estándar	Error estándar	Mínimo	Máximo	F	Sig.
Disfrute (DISFRU)	0	3,51	0,88	0,14	1	5	12,89	< 0,001
	1	4,36	0,85	0,18	2	5		
	Total	3,82	0,96	0,12	1	5		
Actitud hacia el uso (ACTI)	0	3,54	0,75	0,12	1,67	5	33,004	< 0,001
	1	4,57	0,44	0,09	3,67	5		
	Total	3,92	0,82	0,10	1,67	5		
Intención de uso (INTEN)	0	4,20	0,60	0,09	2,34	5	22,710	< 0,001
	1	4,87	0,31	0,06	4	5		
	Total	4,45	0,60	0,07	2,34	5		
Satisfacción (SATIS)	0	3,48	0,78	0,13	1,75	5	10,115	0,002
	1	4,17	0,79	0,17	2,25	5		
	Total	3,73	0,85	0,11	1,75	5		

Nota. F (estadístico de Fisher-Snedecor con significatividad de * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$).

Fuente: elaboración propia.

En cuanto a la percepción de «Facilidad de uso» de ChatGPT, se observó un patrón similar. Los resultados muestran que en los grupos con mayor percepción de facilidad de uso de esta herramienta, se experimenta un mayor nivel de disfrute y satisfacción con su uso, así como una actitud más positiva y una mayor intención de uso, tal como se muestra en el cuadro 8. Estos resultados sugieren que los estudiantes aceptan ChatGPT como una herramienta útil para apoyar sus estudios y que la facilidad de uso de la herramienta contribuye positivamente a su experiencia. En conclusión, los resultados respaldan la hipótesis de que la facilidad de uso y la percepción de utilidad de ChatGPT están relacionadas con una mejor experiencia de uso y una mayor aceptación entre los estudiantes.

B) Resultados de las percepciones del profesorado en relación con el uso de ChatGPT en sus actividades

En el caso de los docentes, el 80 % manifestó haber utilizado ChatGPT alguna vez, con un 40 % que lo usa raramente (2), un 15 % que lo usa a veces (3), un 20 % que lo usa frecuentemente (4), y un 5 % que lo usa continuamente (5).

En cuanto al uso que le dan los profesores a ChatGPT, la mayoría de los encuestados (75 %) lo utilizan en actividades de investigación, seguido de cerca por el uso en actividades docentes (60 %).

También es interesante observar que casi la mitad de los profesores que contestaron a la encuesta utiliza ChatGPT en tareas relacionadas con la gestión (45 %).

Cuadro 8. Análisis ANOVA de la «Facilidad de uso» y el resto de variables del modelo TAM

Variables		Media	Desviación estándar	Error estándar	Mínimo	Máximo	F	Sig.
Disfrute (DISFRU)	0	3,31	0,83	0,16	1	4,67	16,762	< 0,001
	1	4,22	0,84	0,14	2	5		
	Total	3,82	0,95	0,12	1	5		
Actitud hacia el uso (ACTI)	0	3,57	0,81	0,16	1,67	4,67	8,946	0,004
	1	4,18	0,73	0,12	2,34	5		
	Total	3,91	0,82	0,11	1,67	5		
Intención de uso (INTEN)	0	4,05	0,62	0,12	2,34	5	28,987	< 0,001
	1	4,76	0,36	0,06	4	5		
	Total	4,45	0,60	0,07	2,34	5		
Satisfacción (SATIS)	0	3,27	0,81	0,16	1,75	4,75	16,988	< 0,001
	1	4,09	0,69	0,12	2,25	5		
	Total	3,73	0,84	0,11	1,75	5		

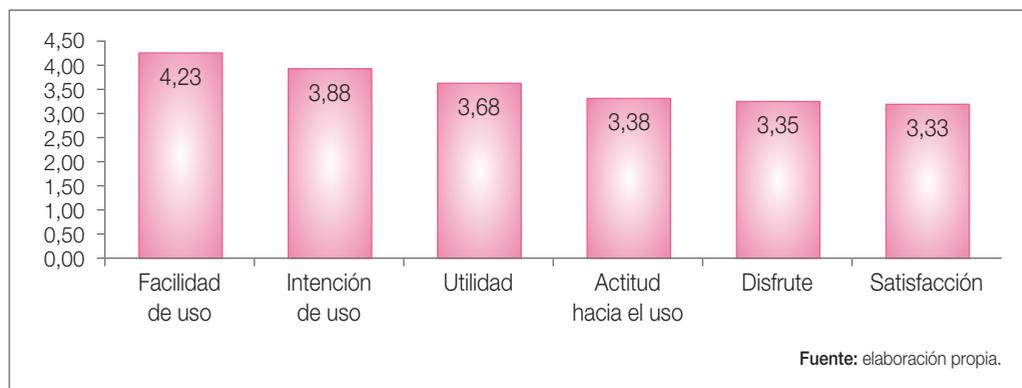
Nota. F (estadístico de Fisher-Snedecor con significatividad de * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$).

Fuente: elaboración propia.

Con respecto a las variables que conforman el modelo TAM, en la figura 8 se muestran los valores medios de dichas variables, siendo la «Facilidad de uso» y la «Intención de uso» los aspectos con valores medios más elevados.

Entre las ventajas del uso de ChatGPT, el profesorado cita la asistencia en tareas de redacción, como resumir información o redactar ejercicios, revisión de la escritura en inglés, organización de ideas y búsqueda de información.

Figura 8. Valores medios de las percepciones del profesorado sobre la aceptación de ChatGPT



Entre los inconvenientes en el uso de ChatGPT, mayoritariamente (35 % de las respuestas), los encuestados manifiestan dudas respecto a la veracidad de la información en las respuestas de ChatGPT. El 20 % ven un inconveniente en que los estudiantes utilicen ChatGPT para hacer pasar como propias las respuestas que da la herramienta, lo que se puede considerar un plagio de las respuestas de ChatGPT. Finalmente, el 20 % manifiesta el inconveniente de que los estudiantes confundan la obtención de respuestas de ChatGPT como un resultado de aprendizaje en su materia.

5. Conclusiones y lecciones aprendidas

En este apartado, presentamos las conclusiones y las principales lecciones aprendidas a partir de nuestra experiencia docente con ChatGPT.

A) Sobre el diseño y la evaluación de la experiencia con ChatGPT por parte del estudiantado

Los resultados de la experiencia demuestran que ChatGPT es una herramienta que ya está siendo usada por los estudiantes en el aula y, por tanto, es responsabilidad del profesorado integrarla en los procesos de enseñanza-aprendizaje de forma eficiente y ética. El diseño de las experiencias docentes que incorporen la herramienta debe ir encaminado a la creación de nuevo conocimiento a partir de las búsquedas que permite hacer la herramienta y a su posterior análisis crítico, así como a la validación de los resultados obtenidos en función de fuentes adicionales.

Finalmente, como lecciones aprendidas, cabe mencionar que el alumnado con habilidades informáticas ve fácil y útil su uso, y es capaz de detectar que la herramienta produce resultados muy generales que puede ir definiendo de forma más precisa a medida que se introduce mejor información de contexto.

En cuanto a las limitaciones, como ya se ha mencionado, la respuesta obtenida depende del conocimiento y de la investigación previa del usuario. El principal problema que tiene la herramienta al no proporcionar sus fuentes es el de la confiabilidad. En otras áreas no informáticas, y teniendo en cuenta algunos comentarios, será necesario explicar mejor el tipo de herramienta generativa que es ChatGPT y cuál es su funcionamiento interno básico para un mejor uso por parte de los usuarios.

B) Sobre la evaluación de la aceptación de ChatGPT por parte del estudiantado

Los resultados alcanzados muestran la diversidad de usos que el estudiantado da a ChatGPT. Si bien la mayoría lo utiliza como un tutor personal o una herramienta de búsqueda de información, también hay un porcentaje significativo de estudiantes que lo emplean por curiosidad o entretenimiento y para otros fines no relacionados con el aprendizaje. Esto sugiere que, si se integra ChatGPT en la educación, es importante tener en cuenta esta diversidad de usos y diseñar actividades que lo utilicen de manera efectiva como herramienta de apoyo al aprendizaje y no simplemente como una herramienta de respuesta automática o de entretenimiento.

La alta proporción de estudiantes que consideran que ChatGPT aporta más ventajas que inconvenientes para su aprendizaje nos indica que esta herramienta es valorada positivamente en el contexto educativo. La rapidez y la eficiencia en la obtención de información, la personalización del aprendizaje y la claridad y facilidad de acceso al conocimiento son algunas de las principales ventajas que destacan los estudiantes. Además, la capacidad de ChatGPT para ahorrar tiempo y proporcionar información estructurada y enlaces útiles también se considera una ventaja importante. Si bien reconocen las ventajas que ofrece, también son conscientes de los posibles inconvenientes que pueden surgir si se utiliza de manera inadecuada. La dependencia y la falta de esfuerzo pueden ser contraproducentes en el aprendizaje, ya que no se está desarrollando la capacidad de resolución de problemas por cuenta propia. Además, el riesgo de obtener información inexacta o errónea puede llevar a una comprensión equivocada de los temas. En resumen, ChatGPT es una herramienta útil para el aprendizaje, pero es importante utilizarla de manera complementaria y equilibrada con otras estrategias de aprendizaje activo y con la resolución de problemas por cuenta propia.

Respecto a la aceptación de ChatGPT como herramienta de apoyo al aprendizaje, los resultados señalan que la percepción de utilidad y facilidad de uso de ChatGPT están relacionadas positivamente con la experiencia de los estudiantes en su uso, lo que sugiere que aquellos que perciben estas características son más propensos a utilizar esta herramienta y tener una experiencia satisfactoria en su uso. Esto puede indicar que los estudiantes están dispuestos a utilizar tecnologías de inteligencia artificial como ChatGPT en su proceso de aprendizaje y que su uso puede tener un impacto positivo en su rendimiento académico. Es importante tener en cuenta que estos resultados se basan en la percepción de los estudiantes y que puede haber otros factores que se deban considerar para comprender completamente su perspectiva.

C) Sobre la evaluación de la aceptación de ChatGPT por parte del profesorado

Los resultados de las encuestas muestran que, aunque actualmente el uso de ChatGPT por parte de los docentes universitarios consultados no utiliza esta herramienta masivamente (el 60 % no la ha empleado nunca o casi nunca), la mayoría está de acuerdo o muy de acuerdo con que el uso de ChatGPT les permite realizar sus tareas más rápidamente (90 %). Curiosamente, el principal uso que se da o se daría a ChatGPT es en tareas relacionadas con actividades de investigación (75 % de las respuestas), seguido por tareas relacionadas con actividades docentes (60 %). Asimismo, resulta interesante destacar que casi la mitad de los profesores utiliza, o les gustaría utilizar, ChatGPT en tareas relacionadas con actividades de gestión. En contraposición a lo anterior, solo el 40 % de los profesores universitarios está de acuerdo o muy de acuerdo con que ChatGPT permite aprender jugando y únicamente la mitad de los profesores están de acuerdo o muy de acuerdo con que aprender a través de ChatGPT es entretenido.

Los resultados con respecto a la actitud, a la intención y a la satisfacción con el uso de ChatGPT por parte de los profesores universitarios muestran que una mayoría (80 %) está de acuerdo o muy de acuerdo con utilizar ChatGPT en un futuro si tuviera oportunidad y un 75 % considera que podría ser útil para ampliar el conocimiento más allá de los temas tratados en el aula. Contrasta el bajo acuerdo (35 % está de acuerdo o totalmente de acuerdo) respecto a la sensación de seguridad percibida al usar ChatGPT. Por otro lado, el 45 % de los profesores está de acuerdo o muy de acuerdo en dudar en el uso de ChatGPT por miedo a comentar errores que no pueda corregir. En relación con las ventajas del uso de ChatPGT en las tareas académicas, aun existiendo una gran variabilidad en las respuestas, se cita con frecuencia agilizar o automatizar tareas y como herramienta de consulta o primera aproximación a un tema determinado. En el caso de las desventajas, la principal es la falta de veracidad de la información proporcionada en las respuestas, el plagio y que los alumnos confundan utilizar ChatGPT con un resultado de aprendizaje en una materia.

Referencias bibliográficas

- Ajzen, I. y Fishbein, M. (1980). *Understanding Attitudes and Predicting Social Behavior*. Prentice Hall.
- Atlas, S. (2023). *ChatGPT for Higher Education and Professional Development: A Guide to Conversational AI*. University of Rhode Island. https://digitalcommons.uri.edu/cba_facpubs/548/
- Baidoo-Anu, D. y Owusu Ansah, L. (2023). Education in the era of generative artificial intelligence (AI): understanding the potential benefits of ChatGPT in promoting teaching and learning. SSRN, 1-11. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4337484>
- Baker, T. y Smith, L. (2019). *Educ-AI-tion Rebooted? Exploring the Future of Artificial Intelligence in Schools and Colleges*. Nesta Foundation. https://media.nesta.org.uk/documents/Future_of_AI_and_education_v5_WEB.pdf
- Bedregal-Alpaca, N., Cornejo-Aparicio, V., Tupacyupanqui-Jaén, D. y Flores-Silva, S. (2019). Evaluación de la percepción estudiantil en relación al uso de la plataforma Moodle desde

- la perspectiva del TAM. *Revista Chilena de Ingeniería*, 27(4), 707-718.
- Bishop, C. M. (2011). *Pattern Recognition and Machine Learning*. Springer.
- Brookfield, S. D., Rudolph, J. y Yeo, E. (2019). The power of critical thinking in learning and teaching. An interview with Professor Stephen D. Brookfield. *Journal of Applied Learning and Teaching*, 2(2), 76-90.
- Brown, T., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J. D., Dhariwal, P., Neelakantan, A., Shyam, P., Sastry, G., Askell, A., Agarwal, S., Herbert-Voss, A., Krueger, G. Henighan, T., Child, R., Ramesh, A., Ziegler, D., Wu, J., Winter, C., ... y Amodei, D. (2020). Language models are few-shot learners. En H. Larochelle, M. Ranzato, R. Hadsell, M. F. Balcan y H. Lin (Eds.), *Advances in Neural Information Processing Systems 33: Annual Conference on Neural Information Processing Systems 2020 (NeurIPS 2020)* (pp. 1.877-1.901).
- Cabero Almenara, J., Barroso Osuna, J. y Llorente Cejudo, M.^a D. (2016). Technology acceptance model & realidad aumentada: estudio en desarrollo. *Revista Lasallista de Investigación*, 13(2), 18-26.
- Celik, I., Dindar, M., Muukkonen, H. y Järvelä, S. (2022). The promises and challenges of artificial intelligence for teachers: a systematic review of research. *TechTrends*, 66, 616-630.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340.
- Eaton, S. E., Mindzak, M. y Morrison, R. (2021). *The Impact of Text-Generating Technologies on Academic Integrity: AI & AI*. Canadian Association for the Study of Educational Administration (CASEA), University of Alberta.
- García Villarroel, J. J. (2021). Implicancia de la inteligencia artificial en las aulas virtuales para la educación superior. *Revista Orbis Tertius-UPAL*, 5(10), 31-52.
- Goodfellow, I., Bengio, Y. y Courville, A. (2016). *Deep Learning*. MIT Press.
- Haleem, A., Javaid, M. y Singh, R. P. (2022). An era of ChatGPT as a significant futuristic support tool: a study on features, abilities, and challenges. *BenchCouncil Transactions on Benchmarks, Standards and Evaluations*, 2(4), 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.tbench.2023.100089>
- Islam, I. e Islam, M. N. (2023). Opportunities and challenges of ChatGPT in academia: a conceptual analysis. *Authorea*, 1-9.
- Lim, W. M., Gunasekara, A., Pallant, J. L., Pallant, J. I. y Pechenkina, E. (2023). Generative AI and the future of education: Ragnarök or reformation? A paradoxical perspective from management educators. *The International Journal of Management Education*, 21(2). <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2023.100790>
- Lim, W. M., Kumar, S., Verma, S. y Chaturvedi, R. (2022). Alexa, what do we know about conversational commerce? Insights from a systematic literature review. *Psychology and Marketing*, 39(6), 1.129-1.155.
- Lucy, L. y Bamman, D. (2021). Gender and representation bias in GPT-3 generated stories. *Proceedings of the Third Workshop on Narrative Understanding* (pp. 48-55).
- McMurtrie, B. (2022). AI and the future of undergraduate writing. *The Chronicle of Higher Education*. <https://www.chronicle.com/article/ai-and-the-future-of-undergraduate-writing>
- Morales-Chan, M. A. (2023). *Explorando el potencial de Chat GPT: una clasificación de prompts efectivos para la enseñanza*. Galileo Universidad. Tesario Virtual.
- Ng, D. T. K., Luo, W., Chan, H. M. Y. y Chu, S. K. W. (2022). Using digital story writing as a pedagogy to develop AI literacy among primary students. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100054>
- OpenAI. (s. f.). <https://help.openai.com/en/>
- Peng, H., Ma, S. y Spector, J. M. (2019). Personalized adaptive learning: an emerging pedagogical approach enabled by a smart learning environment. *Smart Learning Envi-*

- ronments, 6(1), 1-14. <https://doi.org/10.1186/s40561-019-0089-y>
- Qadir, J. (2022). *Engineering Education in the Era of ChatGPT: Promise and Pitfalls of Generative AI for Education*. TechRxiv. <https://doi.org/10.36227/techrxiv.21789434.v1>
- Ray, P. P. (2023). ChatGPT: a comprehensive review on background, applications, key challenges, bias, ethics, limitations and future scope. *Internet of Things and Cyber-Physical Systems*, 3, 121-154.
- Ríos Medina, J. de los. (2021). El valor pedagógico de Telegram como complemento del mobile learning en la formación en finanzas: aplicación práctica a un caso de estudio. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 18, 7-42. <https://doi.org/10.51302/tce.2021.567>
- Rudolph, J., Tan, S. y Tan, S. (2023). ChatGPT: bullshit spewer or the end of traditional assessments in higher education? *Journal of Applied Learning and Teaching*, 6(1), 342-363.
- Russell, S. y Norvig, P. (2021). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (4.ª ed.). Pearson Education.
- Salas-Pilco, S. Z. y Yang, Y. (2022). Artificial intelligence applications in Latin American higher education: a systematic review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(1), 1-20.
- Sánchez Prieto, J. C., Olmos Migueláñez, S. y García-Peñalvo, F. J. (2017). ¿Utilizarán los futuros docentes las tecnologías móviles? Validación de una propuesta de modelo TAM extendido. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 52, 1-31.
- Sharples, M. (2022). Automated essay writing: an AIED opinion. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 32(4), 1.119-1.126.
- Sison, A. J. G., Daza, M. T., Gozalo-Brizuela, R. y Garrido-Merchán, E. C. (2023). *ChatGPT: More than a Weapon of Mass Deception, Ethical Challenges and Responses from the Human-Centered Artificial Intelligence (HCAI) Perspective*. arXiv. <https://arxiv.org/abs/2304.11215>
- Susnjak, T. (2022). *ChatGPT: The End of Online Exam Integrity?* arXiv. <https://arxiv.org/abs/2212.09292>
- Tapalova, O. y Zhiyenbayeva, N. (2022). Artificial intelligence in education: AIED for personalised learning pathways. *Electronic Journal of e-Learning*, 20(5), 639-653.
- Tate, T., Doroudi, S., Ritchie, D. y Xu, Y. (2023). *Educational Research and AI-Generated Writing: Confronting the Coming Tsunami*. EdArXiv. <https://osf.io/preprints/edarxiv/4mec3>
- Turing, A. M. (1950). Computing machinery and intelligence. *Mind*, LIX(236), 433-460.

Mercedes Segarra Ciprés. Doctora por la Universitat Jaume I (España) y profesora titular de la misma institución. Tiene reconocidos cuatro periodos de docencia (quinquenios) hasta 2022 en cursos de grado, máster y doctorado en asignaturas relacionadas con la administración de empresas, la gestión de la innovación y el emprendimiento. Ha publicado estudios de investigación en numerosas revistas.

Reyes Grangel Seguer. Doctora por la Universitat Jaume I (España) y profesora titular de la misma institución. Sus líneas de investigación se han desarrollado en el modelado del conocimiento empresarial, en la ingeniería dirigida por modelos aplicada al dominio de la responsabilidad social corporativa y en los métodos ágiles con el objetivo de hacer a las empresas más interoperables. Es coautora de unas 30 publicaciones.

Óscar Belmonte Fernández. Doctor en Ciencias Físicas por la Universitat de València (España) y profesor titular de la Universitat Jaume I (España). Sus principales líneas de investigación son el aprendizaje profundo y automático, la localización en interiores y el modelado del comportamiento humano a partir de datos de sensores. Es evaluador en revistas internacionales y ha formado parte del comité técnico de numerosos congresos.

Contribución de autores. M. S. C., R. G. S. y Ó. B. F. han participado a partes iguales en la elaboración de este estudio de investigación.