



Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
ICADE

RENDIMIENTO Y UTILIDAD DE CHATGPT-3.5 EN LA EDUCACIÓN

Autor/a: Marta Riopérez Matilla

Director/a: Anitha Srinivasan

MADRID | Marzo 2024

Índice

1. Introducción	8
2. ChatGPT: qué es y cómo funciona	13
2.1. Descripción y funcionamiento de ChatGPT	13
2.2. El diseño de <i>prompts</i> y su impacto en ChatGPT	15
3. ChatGPT en el aula	18
3.1. Diseño de los <i>surveys</i> complementarios a la literatura.....	18
3.2. Uso de ChatGPT en la educación	19
3.3. Percepción de ChatGPT en la educación.....	25
4. Estudio experimental del desempeño de ChatGPT en el aula.....	36
4.1. Metodología del estudio experimental	36
4.2. ChatGPT en el aprendizaje de lengua extranjera inglesa	38
4.3. ChatGPT en el aprendizaje alfabético	46
4.4. ChatGPT en el aprendizaje numérico	57
4.5. Resultados del estudio experimental cualitativo	67
5. Conclusiones, descubrimientos y futuro de la cuestión.....	69
6. Declaración del uso de herramientas de inteligencia artificial.....	72
7. Bibliografía	73
8. Anexos.....	80
8.1. <i>Survey</i> de los estudiantes	80
8.2. <i>Survey</i> de los profesores	86
8.3. Enlaces a los experimentos completos con ChatGPT	90

Índice de figuras

<i>Figura 1: Interfaz de ChatGPT</i>	<i>14</i>
<i>Figura 2: Instrucciones personalizadas de ChatGPT.</i>	<i>17</i>
<i>Figura 3: Segmentación de los estudiantes encuestados</i>	<i>18</i>
<i>Figura 4: Segmentación de los profesores encuestados.....</i>	<i>19</i>
<i>Figura 5: Proporción de encuestados que utiliza ChatGPT</i>	<i>20</i>
<i>Figura 6: Desglose de la frecuencia del uso de ChatGPT que hacen los estudiantes ...</i>	<i>21</i>
<i>Figura 7: Desglose de la frecuencia del uso de ChatGPT que hacen los profesores</i>	<i>21</i>
<i>Figura 8: Segmentación de estudiantes en función del uso de ChatGPT</i>	<i>21</i>
<i>Figura 9: Proporción de estudiantes que no usan ChatGPT de cada rama</i>	<i>22</i>
<i>Figura 10: Nota media de los estudiantes según si usan ChatGPT o no</i>	<i>22</i>
<i>Figura 11: Uso de ChatGPT de los estudiantes según la materia</i>	<i>23</i>
<i>Figura 12: ¿Para qué usan ChatGPT los estudiantes?.....</i>	<i>23</i>
<i>Figura 13: Valoración media de los beneficios de ChatGPT por los encuestados</i>	<i>26</i>
<i>Figura 14: Resumen de los errores de ChatGPT detectados en los surveys</i>	<i>30</i>
<i>Figura 15: Razones para no usar ChatGPT valoradas por los encuestados.....</i>	<i>30</i>
<i>Figura 16: Opiniones sobre la integración de ChatGPT en la educación.....</i>	<i>32</i>
<i>Figura 17: Proporción de instituciones educativas que prohíben el uso de ChatGPT..</i>	<i>33</i>
<i>Figura 18: Fortalezas y debilidades de ChatGPT en la educación</i>	<i>35</i>
<i>Figura 19: Rúbrica de valoración de las respuestas en el estudio experimental.....</i>	<i>36</i>
<i>Figura 20: Significado de la puntuación de los experimentos de ChatGPT.....</i>	<i>37</i>
<i>Figura 21: Instrucciones personalizadas para el aprendizaje de inglés</i>	<i>38</i>
<i>Figura 22: ChatGPT en la reescritura de un texto en inglés (I)</i>	<i>39</i>
<i>Figura 23: ChatGPT en la reescritura de un texto en inglés (II).....</i>	<i>39</i>
<i>Figura 24: ChatGPT en la reescritura de un texto en inglés (III)</i>	<i>40</i>
<i>Figura 25: Rendimiento de ChatGPT en la reescritura de textos en inglés.....</i>	<i>41</i>
<i>Figura 26: ChatGPT en la traducción de términos en inglés (I)</i>	<i>41</i>
<i>Figura 27: ChatGPT en la traducción de términos en inglés (II).....</i>	<i>42</i>
<i>Figura 28: ChatGPT en la traducción de textos al inglés.....</i>	<i>42</i>
<i>Figura 29: Deepl en la traducción de textos al inglés</i>	<i>43</i>
<i>Figura 30: Rendimiento de ChatGPT en la traducción al inglés.....</i>	<i>43</i>
<i>Figura 31: ChatGPT en la explicación de conceptos en inglés (I)</i>	<i>44</i>

<i>Figura 32: ChatGPT en la explicación de conceptos en inglés (II)</i>	44
<i>Figura 33: ChatGPT en la explicación de conceptos en inglés (III)</i>	45
<i>Figura 34: Rendimiento de ChatGPT en la explicación de conceptos en inglés</i>	46
<i>Figura 35: Instrucciones personalizadas para el aprendizaje alfabético</i>	46
<i>Figura 36: ChatGPT en las tormentas de ideas (I)</i>	47
<i>Figura 37: ChatGPT en las tormentas de ideas (II)</i>	48
<i>Figura 38: Rendimiento de ChatGPT en la tormenta de ideas</i>	49
<i>Figura 39: ChatGPT en la redacción de textos (I)</i>	49
<i>Figura 40: ChatGPT en la redacción de textos (II)</i>	50
<i>Figura 41: Rendimiento de ChatGPT en la redacción de textos</i>	51
<i>Figura 42: ChatGPT en la aportación de fuentes bibliográficas (I)</i>	51
<i>Figura 43: ChatGPT en la aportación de fuentes bibliográficas (II)</i>	52
<i>Figura 44: ChatGPT en la aportación de fuentes bibliográficas (III)</i>	53
<i>Figura 45: Rendimiento de ChatGPT en la aportación de fuentes bibliográficas</i>	54
<i>Figura 46: ChatGPT en el estudio del Derecho (I)</i>	55
<i>Figura 47: ChatGPT en el estudio del Derecho (II)</i>	55
<i>Figura 48: Contraste de respuestas de ChatGPT y Vlex</i>	56
<i>Figura 49: Rendimiento de ChatGPT en el estudio del Derecho</i>	57
<i>Figura 50: Instrucciones personalizadas para el aprendizaje numérico</i>	57
<i>Figura 51: Datos para el cálculo del coeficiente de correlación de Spearman</i>	59
<i>Figura 52: ChatGPT en el cálculo del coeficiente de correlación de Spearman (I)</i>	60
<i>Figura 53: ChatGPT en el cálculo del coeficiente de correlación de Spearman (II)</i>	60
<i>Figura 54: ChatGPT en el cálculo del coeficiente de correlación de Spearman (III)</i> ...	61
<i>Figura 55: ChatGPT en el cálculo del coeficiente de correlación de Spearman (IV)</i> ...	61
<i>Figura 56: ChatGPT en el cálculo del coeficiente de correlación de Spearman (V)</i>	62
<i>Figura 57: ChatGPT en el cálculo del coeficiente de correlación de Spearman (VI)</i> ...	62
<i>Figura 58: ChatGPT en el cálculo del coeficiente de correlación de Spearman (VII)</i> ..	63
<i>Figura 59: Rendimiento de ChatGPT en la resolución de problemas cuantitativos</i>	63
<i>Figura 60: ChatGPT en la programación básica (I)</i>	64
<i>Figura 61: ChatGPT en la programación básica (II)</i>	65
<i>Figura 62: ChatGPT en la programación básica (III)</i>	65
<i>Figura 63: ChatGPT en la programación básica (IV)</i>	66

Figura 64: ChatGPT en la programación básica (V) 66
Figura 65: Rendimiento de ChatGPT en la resolución de problemas cuantitativos..... 67
Figura 66: Tabla resumen de los resultados de los experimentos..... 67

Resumen

El presente trabajo pretende evaluar el rendimiento de ChatGPT-3.5 en las principales ramas educativas y evidenciar sus posibles limitaciones. El estudio viene motivado por la velocidad del avance de la inteligencia artificial y su impacto en el aprendizaje. Para el análisis, se examina la literatura disponible sobre el uso académico de ChatGPT-3.5 y, en base a ello, se realiza un estudio experimental cualitativo con la herramienta. Así, se observa que ChatGPT-3.5 tiene un gran potencial para la educación, pero aún presenta determinadas limitaciones que pueden ser perjudiciales en caso de falta de control. Dicha afirmación es coherente con la literatura estudiada, exceptuando algunas diferencias en términos de resolución de problemas cuantitativos. En el aprendizaje de lenguas extranjeras, su rendimiento es excelente. En materias de contenido alfabético resulta también útil, aunque presenta imprecisiones, incoherencias e incluso invenciones, especialmente en materia jurídica. La capacidad del programa es limitada en materias numéricas, por lo que se exige irremediamente la supervisión del usuario. De todo ello se deduce la necesidad y la urgencia de visibilizar las áreas de mejora de ChatGPT-3.5 para hacer su utilización segura tanto a efectos técnicos como éticos. Adicionalmente, deben implementarse normas técnicas que optimicen su integración en los planes educativos. La principal conclusión del trabajo es que ChatGPT-3.5 es de gran utilidad en la aportación de ideas y como guía de las tareas académicas, pero no puede ni debe sustituir el trabajo y el conocimiento de los estudiantes.

Palabras clave: ChatGPT-3.5, ingeniería del *prompt*, limitaciones, uso académico de ChatGPT, experimento cualitativo, regulación de ChatGPT.

Abstract

This study aims to evaluate ChatGPT-3.5's performance in the main educational branches and to highlight its potential limitations. The study is motivated by the artificial intelligence's fast development and its impact on learning. For this analysis, available literature on the academic use of ChatGPT-3.5 is examined and a qualitative experimental study with the tool is carried out based on the previous results. In this way, ChatGPT-3.5 has proved to have great potential for education, but also has various limitations that could be detrimental if not controlled. This statement is consistent with the literature that has been studied, except for some differences in terms of quantitative problem solving. In foreign language learning, its performance is excellent. In alphabetic content subjects, it is also useful, although it provides inaccuracies, inconsistencies and even inventions, especially when it comes to Law studies. The program's capacity is limited in numerical subjects and thus, the user's supervision is inevitably required. Hence, it is necessary and urgent to make ChatGPT-3.5's weaknesses visible to make its use safe in both technical and ethical perspectives. Additionally, technical standards should be implemented to optimize its integration into educational plans. The main conclusion of this work is that ChatGPT-3.5 is very useful in providing ideas and as a guide for academic assignments, but it cannot and should not replace students' work and knowledge.

Keywords: ChatGPT-3.5, prompt engineering, limitations, academic use of ChatGPT, qualitative experiment, ChatGPT regulation.

1. Introducción

El concepto de inteligencia artificial (IA) se materializó a mediados del siglo XX y, sin embargo, ha sido incluido en nuestro vocabulario mucho más recientemente. Gran parte del público general conoce la IA gracias a la nueva y revolucionaria creación de OpenAI: la versión 3.5 de ChatGPT¹, lanzada en 2022. Se trata de un programa informático a través del cual el usuario recibe respuestas únicas y personalizadas sobre un tema concreto.

Este programa debe su popularidad a la extraordinaria mejora que ha supuesto frente a las tecnologías que lo preceden. La figura del *chatbot* se ha utilizado anteriormente, pero nada tiene que ver con esta nueva herramienta. Su capacidad de análisis masivo de datos es asombrosa y hace que sus respuestas sean casi indiferenciables a las de un ser humano (Koubaa et al., 2023). En ese sentido, ChatGPT ha sido testado en diferentes campos con resultados muy sorprendentes que se resumen a continuación.

En el sector de la medicina, varios estudios (Antaki et al., 2023; Jeblick et al., 2023) demuestran la capacidad de ChatGPT para diagnosticar enfermedades correctamente, facilitar planes de tratamiento complejos (Koubaa et al., 2023) y simplificar informes médicos en un lenguaje cotidiano pero acertado. La herramienta ha resultado incluso capaz de superar el examen de especialización médica (MIR) (Carrasco et al., 2023).

A mayor abundamiento, ChatGPT es útil en muchos campos del día a día empresarial. Ha demostrado ser capaz de automatizar los trámites burocráticos de las sociedades (Blandón León y Mojica Baltodano, 2023). En la gestión de personal, el programa ha diseñado estrategias que han reducido los altos índices de rotación y han contribuido a retener el talento (Rodríguez Sastoque, 2023). En las empresas de atención al cliente, ChatGPT ha supuesto un ahorro de costes digitalizando la actividad (Deng y Lin, 2022). En relación con la ciberseguridad, también es digna de mencionar la capacidad de ChatGPT de detectar correos electrónicos de *phishing* (Merino, 2023).

Especial mención merece la aportación de ChatGPT al *marketing*. De acuerdo con Gloria Morcillo, profesional independiente y profesora de Dirección de *Marketing* en la Universidad Pontificia Comillas, ChatGPT puede ser un gran aliado de las agencias de

¹ Se hará referencia a ChatGPT-3.5 como “ChatGPT”, “la herramienta”, “el programa” o “el modelo de lenguaje”.

publicidad. Proporciona ideas y estrategias que consiguen ajustarse perfectamente a las necesidades de los clientes. En contra de la teoría relativa a que los trabajadores serán sustituidos por las máquinas, la profesora destaca la importancia del rol de los agentes de *marketing* para contrastar y validar los *outputs* de ChatGPT.

Con todas estas capacidades, ChatGPT está revolucionando también el sector educativo. Incluso, la UNESCO (2023) anima a que se incorpore el programa a la educación. La herramienta promete mejoras como la accesibilidad a grandes bases de información para los estudiantes (Deng y Ling, 2022), la personalización del contenido académico (Morrón, 2023) o el incremento de la motivación para estudiar (Bustillo, 2023). Además, la herramienta ha resultado ser una alternativa para la realización de trabajos en un lapso de tiempo muy inferior al que lo haría un alumno por sí mismo (Buenaventura, 2023).

El problema de esta evidente eficiencia es que los estudiantes hagan mal uso de ella. Estos corren el riesgo de depender de ChatGPT (Camacho Carranza y Calderón Salinas, 2023). Ello no solo provocaría una pérdida de capacidades cognitivas, sino que también perpetuaría los errores que el modelo de lenguaje cometiera en este ámbito.

El aspecto que aún no aparece en la inmensa mayoría de las publicaciones es **la materialización de las limitaciones de ChatGPT en la educación**. En otras palabras, existe poca evidencia científica de los errores específicos que comete la herramienta.

Evidenciar y acotar este potencial detrimento de la educación es necesario en tanto en cuanto ChatGPT supera sus antiguas versiones a una velocidad vertiginosa. La herramienta no ha llegado aún a una mínima parte de lo que será capaz de hacer dentro de unos años. Por ello, se entiende necesario, además de urgente, el planteamiento de un empleo seguro de esta innovadora herramienta.

Actualmente, la sociedad está tiempo de adaptarse a la IA. Este proceso, como todo cambio estructural, debe partir de una transformación en la educación. Para llevarlo a cabo, se han de conocer las formas de evitar una dependencia de ChatGPT y de contribuir a una futura enemistad entre la inteligencia humana y la artificial. Deben ser los estudiantes y los profesores quienes manejen la herramienta y la hagan útil para sí mismos. Por esta razón, **es necesario que dichos colectivos sean conscientes de las principales debilidades de ChatGPT en materias educativas, así como que aprendan a usar *prompts* que optimicen la interacción con la herramienta**.

En respuesta a esta necesidad, este trabajo de investigación busca **detectar las principales debilidades técnicas de ChatGPT en la educación**, subsanando así el riesgo de un detrimento en el aprendizaje de los estudiantes. En concreto, se pretende **comprobar y evaluar el rendimiento de la herramienta en las principales ramas del sistema educativo**, con el propósito de descubrir cómo ayudar a impulsar una integración positiva en los planes educativos.

Para ello, se han planteado cuatro objetivos específicos:

- i. Analizar el desempeño de ChatGPT en la asistencia al aprendizaje de una lengua extranjera -en este caso, el inglés-, concretamente en la traducción de textos y vocabulario y en la explicación teórica de conceptos.
- ii. Analizar el desempeño de ChatGPT en la asistencia al aprendizaje de materias de contenido alfabético, a través del estudio de la capacidad de redacción y de la aportación de ideas temáticas de índole filosófica, histórica, jurídica o literaria, así como del análisis de la fiabilidad en la aportación de fuentes bibliográficas.
- iii. Analizar el desempeño de ChatGPT en la asistencia al aprendizaje de materia de contenido numérico y, específicamente, en el desarrollo de problemas cuantitativos y en la habilidad en la programación.
- iv. Determinar las principales debilidades de ChatGPT en las materias planteadas, con ánimo de perfeccionar un buen uso educativo de la herramienta.

Se espera y desea que este trabajo **contribuya al planteamiento, fundamentado y sólido, de un paradigma educativo** que esté adaptado a los constantes cambios tecnológicos y que resulte fructífero y atractivo para los estudiantes. Adicionalmente, el estudio pretende servir de guía para una futura mejor gestión de ChatGPT por parte del sector educativo. Conociendo las debilidades de la herramienta, los estudiantes podrán utilizarla como aliada para su estudio y futuro profesional de forma correcta y ética.

Para la realización del estudio, se ha utilizado un **enfoque deductivo y una metodología experimental cualitativa basada en una serie de pruebas con ChatGPT**. Se ha decidido así en base a la naturaleza de la herramienta analizada, cuyas respuestas deben ser interpretadas según parámetros comunes que resultan difíciles de medir cuantitativamente (precisión, claridad y utilidad, entre otras). No obstante, se han

introducido elementos cuantitativos para contrastar la literatura con el entorno en que se desarrolla este estudio.

En primer lugar, se han extraído 99 fuentes bibliográficas de Dialnet y Google Scholar. Se han buscado principalmente *papers* de opiniones de expertos sobre las funcionalidades, beneficios e inconvenientes de la herramienta en el ámbito de la educación. A su vez, se han empleado artículos periodísticos de gran impacto para enfatizar las principales ideas del texto. De entre ellas, se han analizado las 61 fuentes más relevantes y fiables, en base a la calidad de los estudios y al prestigio de las revistas.

Dicho análisis cualitativo se ha complementado con los resultados de **dos surveys paralelos de preguntas**. Con ello, se pretende reforzar la literatura con perspectivas actualizadas y adaptadas al contexto de este estudio.

- i. Con el objetivo de conocer y describir la valoración presente de los alumnos sobre el uso de ChatGPT dentro del aula, se ha seleccionado una muestra representativa de la población estudiantil de **67 sujetos entre estudiantes de secundaria y recién graduados**. Se les han planteado 19 preguntas (véase anexo 8.1) sobre el rendimiento de la herramienta y las características y particularidades del uso académico que han hecho de ella.
- ii. De igual forma, se ha seleccionado una muestra representativa del profesorado de **18 sujetos entre profesores de enseñanza secundaria, Bachillerato y de educación superior**. Se les han planteado 15 preguntas (véase anexo 8.2) relativas a su opinión sobre el rendimiento de la herramienta, así como las características y particularidades del uso académico que perciben se hace de esta.

Una vez analizado el marco teórico, se ha realizado un estudio experimental del rendimiento técnico de ChatGPT. La metodología empleada se detalla en el apartado 4.1. **Se ha utilizado ChatGPT como fuente de información**, teniendo en cuenta las características del experimento. Para ello, se ha respetado rigurosamente la declaración responsable firmada al final de este documento.

Conviene reiterar que, por ser la versión disponible al público, **se ha analizado ChatGPT-3.5** para la realización del trabajo. Las referencias a ChatGPT serán siempre relativas a esta versión.

Este trabajo se divide en cuatro secciones principales. Las dos primeras secciones (apartados 2 y 3 del trabajo) cumplen la función de **aportar un marco teórico sobre ChatGPT** como herramienta y como aliada de la educación, incluyendo datos de los cuestionarios a través de los cuales se complementan de manera original las fuentes bibliográficas. Por su parte, la tercera sección (apartado 4 del trabajo) constituye un **estudio experimental que persigue identificar y materializar las debilidades de ChatGPT** en las ramas de estudio numérico, alfabético y de lengua extranjera. Por último, la sección cuarta (apartado 5 del trabajo) recoge los **principales descubrimientos** del presente trabajo de investigación, evalúa el **cumplimiento de los objetivos** del trabajo y el futuro de la cuestión y **reconoce las limitaciones** de este.

2. ChatGPT: qué es y cómo funciona

2.1. Descripción y funcionamiento de ChatGPT

Primeramente, se ha de tener en cuenta que ChatGPT es una versión optimizada de los reconocidos *chatbots*, programas informáticos inteligentes que comprenden preguntas y las responden, simulando una interacción humana (IBM, s.f.). Todas estas herramientas comparten el **Procesamiento de Lenguaje Natural** (PLN) como campo de conocimiento. Esta tecnología permite la comprensión y manipulación de textos de la forma más adecuada según la temática de la pregunta (Chowdhury, 2003).

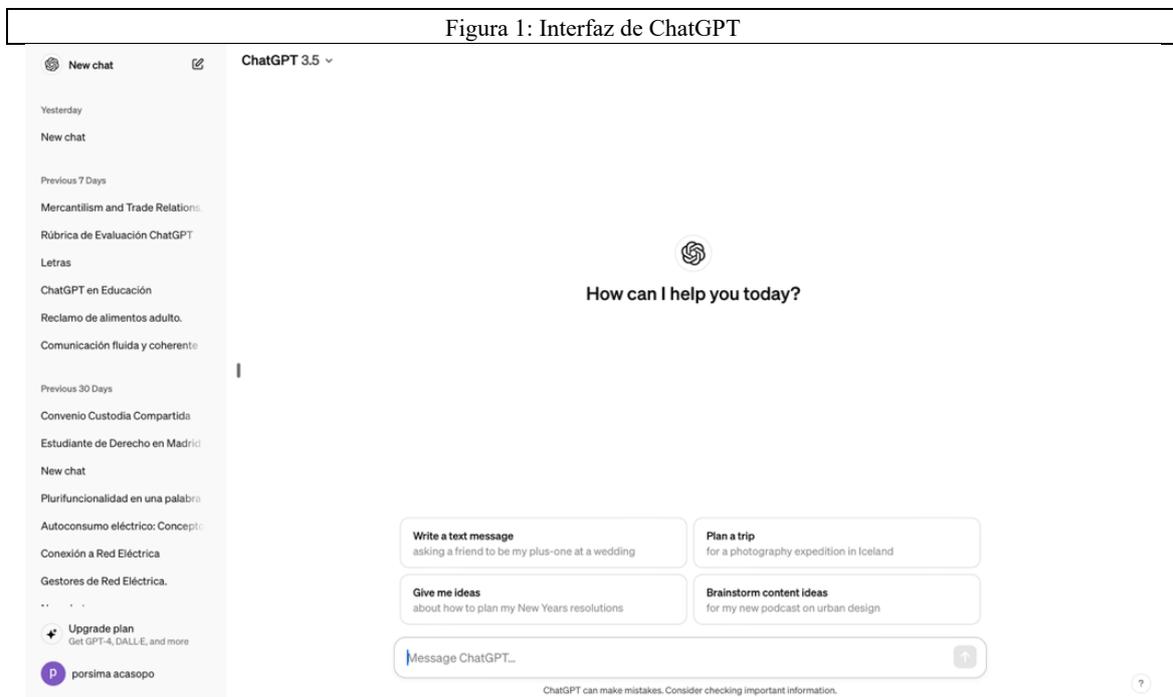
No obstante, ChatGPT va mucho más allá de lo que se había visto con carácter previo a su lanzamiento. La herramienta es un modelo de lenguaje de gran tamaño (LLM, *Large Language Model*) capaz de comprender y generar texto prácticamente indistinguible del que produce un ser humano (Rudolph et al., 2023). Para ello, se basa en la **arquitectura GPT**, abreviatura de *Generative Pre-trained Transformer*, que consiste en el análisis masivo de información pública en Internet y el consecuente empleo optimizado de los resultados de dicho análisis en su *output* (Grassini, 2023).

Se estima que la configuración de ChatGPT comprende 175 mil millones de parámetros (Firat, 2023). La herramienta, además, está entrenada con 300 mil millones de elementos de lenguaje, siendo la mayoría subpalabras (i.e. prefijos, sufijos, sílabas) (Koubaa et al., 2023; OpenAI, 2023). La asimilación de esta ingente cantidad de elementos lingüísticos por parte de ChatGPT implica que sea capaz de reconocer y utilizar estructuras sintácticas complejas, así como que asimile palabras desconocidas (Devlin et al. 2018).

Más detalladamente, ChatGPT funciona aprendiendo un contexto determinado y posteriormente relacionándolo con lo que le ha sido preguntado (González García, 2023). Torres Salinas y Arroyo Machado (2023: 7) explican que existe una fase de entrenamiento de la herramienta, durante la cual “el modelo aprende a predecir la próxima palabra en una secuencia usando grandes cantidades de texto. Así, adquiere gramática, hechos sobre el mundo y cierta capacidad de razonamiento”. En otras palabras, toda la información asimilada por ChatGPT en su entrenamiento sirve para que este se adapte a las divergencias del lenguaje humano (Brown et al. 2020, citado por Galli y Kanobel, 2023).

Según Carrera Trejo y Cadena Martínez (2023), el PLN juega un papel relevante en la fase de entrenamiento, dado que contribuye a un satisfactorio análisis y comprensión de la información de la base de datos por parte de ChatGPT. Para ello, existen técnicas como el *embedding*, que implica que los textos analizados se acomodan a un formato que la herramienta es capaz de comprender y luego usar en sus respuestas.

Es importante mencionar la importancia del orden de las palabras tanto en la información con la que ChatGPT se entrena como en las preguntas que le plantean los usuarios (véase apartado 2.2 del trabajo). Solo así podrá ChatGPT asimilar una mayor cantidad de información.



Fuente: elaboración propia.

Además de su perfeccionado funcionamiento, ChatGPT es una herramienta que se caracteriza por su **accesibilidad y usabilidad**. La única exigencia obligatoria para su uso es la apertura de una cuenta mediante la introducción de algunos datos personales del usuario. Con solo ese paso, se puede acceder de forma completa a las funcionalidades de este potente *chatbot*. Por otra parte, su uso es intuitivo por su simple interfaz. Esta se compone de un *chat*, a través del cual el usuario plantea sus preguntas, y un panel a la izquierda de la pantalla, donde la plataforma recoge un historial de conversaciones mantenidas y algunas opciones de diseño y de configuración.

Todas estas características integran la versión de ChatGPT-3.5, última versión abierta al público gratuitamente hasta la fecha. No obstante, OpenAI ha desarrollado una versión con una mayor base de datos denominada **ChatGPT-4**. Esta nueva versión, de acuerdo con su creadora, promete mayor creatividad, así como procesamiento de imágenes y de preguntas de más de 25.000 palabras, entre otras (OpenAI, s.f.). ChatGPT-4, además, proporciona **respuestas más precisas**, dado que ha sido entrenada con información mucho más específica sobre diversas materias, siendo también **más rigurosa en términos de fiabilidad y sesgo de la información** (Plevris et al., 2023). Sin embargo, esta versión solo puede usarse mediante una suscripción de pago.

La creación de una herramienta con estas características está lógicamente expuesta al nacimiento de competidores. Programas como Jasper Chat, ChatSonic o Cactus AI (especialmente diseñada como asistente académico) utilizan también la arquitectura GPT, pero no hay duda de que son menos conocidas que el protagonista de este estudio. Todos estos sistemas se asemejan en términos de interactividad y funcionamiento a ChatGPT. Sin embargo, se diferencian en aspectos tan importantes como la inexistencia de versiones gratuitas, la imposibilidad de guardar conversaciones pasadas o incluso la vulneración flagrante y reconocida de la privacidad de los usuarios (Koubaa et al., 2023). Por ello, ChatGPT sigue siendo la herramienta con mayor presencia en la sociedad.

2.2. El diseño de *prompts* y su impacto en ChatGPT

2.2.1. El diseño de los *prompts*

Como se exponía anteriormente, ChatGPT responde a las cuestiones planteadas por los usuarios de una forma que se asemeja exageradamente a la de un ser humano. Es capaz de comprender las preguntas, analizar la información relevante y aportar respuestas en un lenguaje común y elaborado. No obstante, todos sus *outputs* dependen de diferentes factores, tales como el contexto aportado sobre la materia, el orden de las palabras o el lenguaje utilizado. De hecho, este tipo de precisiones provocan que **las respuestas a una misma pregunta sean distintas** (Freire Viteri, 2023; García-Peñalvo, 2023), lo que catapultó a ChatGPT a la cima de la originalidad de los modelos de lenguaje.

En paralelo al auge del uso de ChatGPT, se ha desarrollado la ingeniería del *prompt* para una utilización lo más adecuada y correcta posible teniendo en cuenta las limitaciones de

comprensión del programa. El término “ingeniería del *prompt*” (Freire Viteri, 2023: 12) hace referencia al conjunto de pautas que rigen el ajuste de los *prompts* para la obtención de un mejor rendimiento de ChatGPT.

Como se puede deducir, un *prompt* es la entrada de texto o pregunta que los usuarios escriben a ChatGPT (Radford et al., 2018, citado en Morales-Chan, 2023: 2). Según Torres Salinas y Arroyo Machado (2023), debe ser clara, precisa y no estar abierta a interpretación en ningún sentido. ¿Cómo conseguirlo?

En primer lugar, especial atención merece la elección de verbos muy concretos en cuanto a ajustar el *prompt* (Kumar et al., 2022); por ejemplo, si se pide a ChatGPT una historia novelada, contribuirá más positivamente la elección del verbo “escribir” antes que “desarrollar” o “elaborar”, pues son palabras referidas técnicamente a una idea o a un análisis. **Los verbos son las acciones que condicionan el funcionamiento y la reacción de ChatGPT a lo que los usuarios piden**, por lo que su precisión es crucial para dotar de calidad la respuesta.

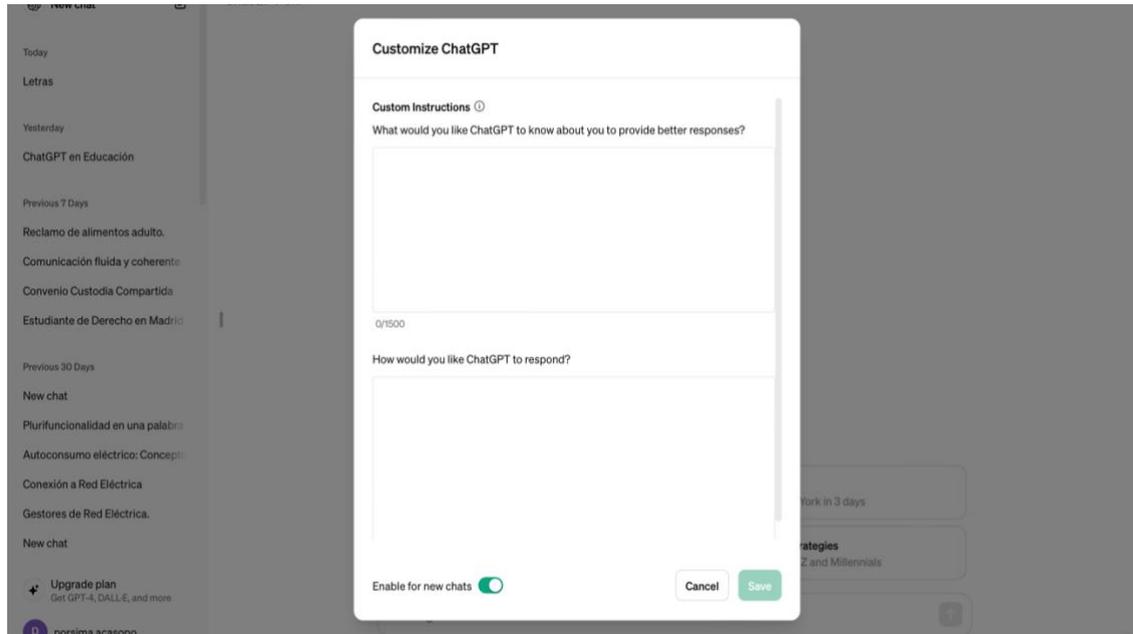
Otro aspecto destacable del diseño de *prompts* completos y útiles es la **aportación de contexto previo** (Morales-Chan, 2023; Torres Salinas y Arroyo Machado, 2023). Este contexto debe ser lo más específico posible y debe explicar la utilidad y el objetivo de la respuesta (Morales-Chan, 2023).

Asimismo, se recomienda que para la interacción con ChatGPT se empleen **mensajes breves y concretos**, así como que estos sigan unas normas de **lenguaje natural y respetuoso** (Freire Viteri, 2023; Morales-Chan, 2023).

2.2.2. Las instrucciones personalizadas

Con carácter previo a los *prompts*, resulta realmente interesante que la herramienta permite al usuario personalizar su funcionamiento. Para cada perfil, ChatGPT permite rellenar dos casillas -con 1.500 palabras cada una- de información e instrucciones: “¿Qué te gustaría que ChatGPT supiera sobre ti?” y “¿Cómo te gustaría que ChatGPT te respondiera?”.

Figura 2: Instrucciones personalizadas de ChatGPT.



Fuente: elaboración propia.

La primera pregunta debe cumplimentarse con la información personal del usuario que justifique la necesidad del uso de ChatGPT. Datos como la edad, la profesión, el nivel de estudios o las principales materias con las que se trabaja, entre otros, pueden servir de guía al programa para una mejor orientación en sus respuestas.

Por su parte, la segunda pregunta permite introducir instrucciones técnicas. Algunos ejemplos podrían ser la longitud de las respuestas, la ideología con la que se ha de contestar (si aplicase) o las estructuras de respuesta (introducción, nudo y desenlace, por ejemplo), entre otros.

3. ChatGPT en el aula

3.1. Diseño de los *surveys* complementarios a la literatura

Se han elaborado dos cuestionarios de Google Forms y se ha realizado el envío de su enlace a los sujetos mediante redes sociales. La primera muestra se compone de estudiantes y recién graduados madrileños mayores de 14 años procedentes de instituciones académicas de carácter público y privado. Por su parte, la segunda muestra está formada por profesores también de Madrid que se encuentran ejerciendo en la actualidad.

Los *surveys* planteados comienzan con una sección de segmentación, en función de distintos parámetros para cada muestra. Los estudiantes se han agrupado según (i) el sexo, (ii) la etapa de estudios o laboral en el que se encuentra en el momento de realización del cuestionario, (iii) la rama o ramas de estudio², de entre ciencias (ingeniería o ciencias de la salud, entre otros), ciencias sociales (economía, ADE y similares) y letras/humanidades (Derecho, artes y similares) y (iv) su nota media en los últimos estudios cursados.

Figura 3: Segmentación de los estudiantes encuestados

Sexo		Estudios		Rama de estudio		Media académica	
Hombre	52,2%	Grado	82,1%	Ciencias	39,4%	5	3,0%
						6	11,9%
Mujer	47,8%	Trabajo	13,4%	Sociales	48,5%	7	28,4%
						8	43,3%
		Secundaria	4,5%	Humanidades	37,9%	9	13,4%

Fuente: elaboración propia.

En el caso de los profesores, se ha preguntado por las siguientes variables: (i) nivel de estudios al que mayoritariamente dedica su labor docente (secundaria, Bachillerato o grado o postgrado) y (ii) la rama de estudio de las asignaturas específicas que imparte.

² Para el caso de las dobles titulaciones, se ha pedido a los encuestados que escogieran las dos ramas que aplicarían, razón por la cual la suma de porcentajes no es igual al 100%.

Figura 4: Segmentación de los profesores encuestados

Nivel de estudios		Rama de estudio	
Secundaria	33,3%	Ciencias	61,1%
Bachillerato	27,8%	Sociales	16,7%
Universidad	38,9%	Humanidades	22,2%

Fuente: elaboración propia.

Ambas poblaciones han recibido preguntas similares, divididas en dos secciones que se exponen a continuación.

La primera sección recoge información del uso de ChatGPT que hacen los encuestados en el ámbito académico. Se plantean preguntas acerca de la frecuencia de utilización y los motivos para usar o no la herramienta. También se les solicita una puntuación según el grado de acuerdo o desacuerdo que tengan con respecto a afirmaciones de potenciales mejoras y errores que ChatGPT trae consigo.

La segunda sección, cuyo objetivo es reforzar las versiones de los encuestados, se compone de otros ejercicios de puntuación sobre afirmaciones generales positivas y negativas de las consecuencias de la integración de ChatGPT en el aula. Se han incluido, además, algunos espacios de respuesta breve voluntaria, con ánimo de que los encuestados precisaran los beneficios y riesgos percibidos.

3.2. Uso de ChatGPT en la educación

Los datos de uso de ChatGPT en el ámbito educativo son sorprendentes. De acuerdo con los informes redactados por GfK DAM (2023), consultora especializada en IA, más de 4 millones de españoles -lo cual equivale a un 8,4% de la población- son usuarios de ChatGPT. Dichos informes confirman que la población de entre 16 y 24 años es la que más utiliza ChatGPT, así como que el uso más frecuente es el educativo.

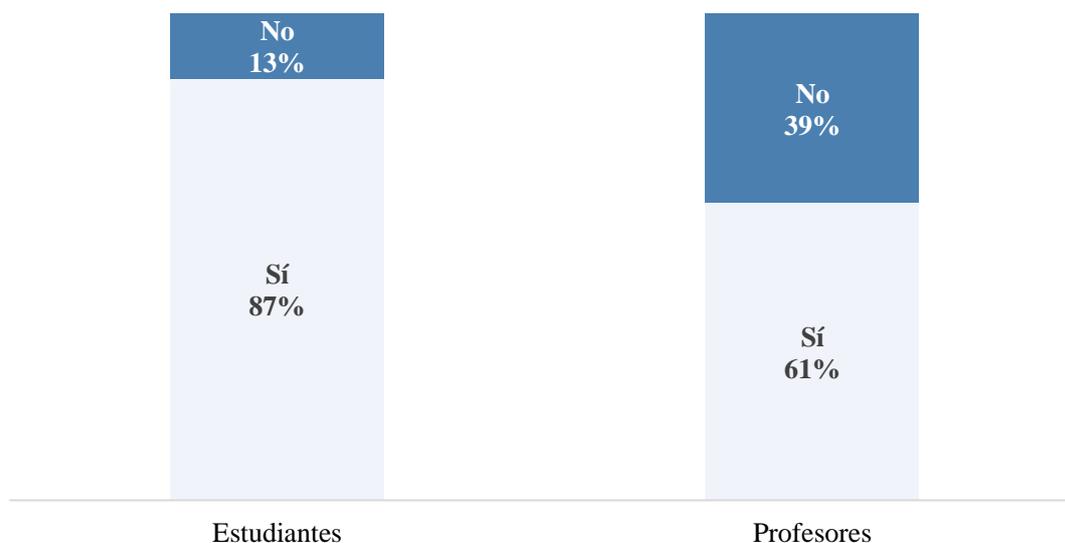
La literatura que se ha analizado, así como los resultados de los *surveys*, reflejan que **existe una tendencia al alza de los estudiantes al uso de ChatGPT en su plan de aprendizaje**. La herramienta es utilizada para muy distintas tareas, lo que constituye un

motivo de debate entre el profesorado. No obstante, entre todos encuestados también es común el pensamiento de que **es demasiado pronto para la integración oficial de este modelo de lenguaje en el sistema educativo**. La literatura, en contraste, se muestra favorable a la transición hacia la presencia de la IA en este campo.

3.2.1.1. La decisión de utilización o no de ChatGPT

Todos los encuestados conocen ChatGPT como herramienta de uso educativo, al igual que los preguntados en los estudios externos analizados. Sin embargo, la población de estudiantes y profesores se distribuye entre quienes lo han utilizado con dichos fines y los que deciden no hacerlo. Se entiende razonablemente que la razón del no uso de la herramienta no puede ser la falta de acceso a ella, dado que todas las personas encuestadas han cursado estudios o impartido clases con carácter posterior a la llegada de ChatGPT.

Figura 5: Proporción de encuestados que utiliza ChatGPT

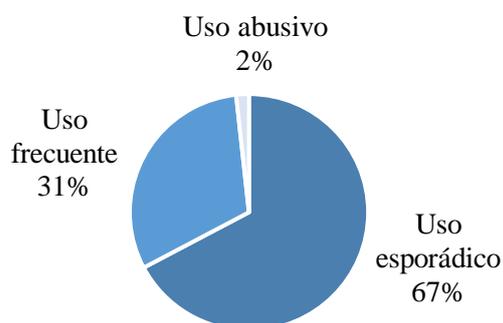


Fuente: elaboración propia.

Existe una gran diferencia de uso entre los profesores y los alumnos que, razonablemente, está basada en factores como la edad, la consecuente adaptación al medio tecnológico o la mayor preocupación por los riesgos éticos de la utilización del programa.

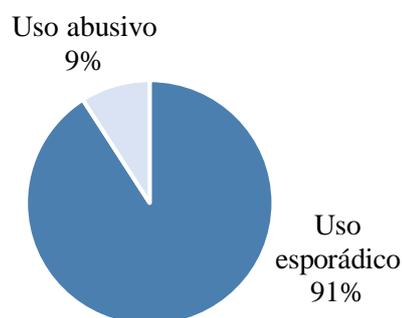
En términos de frecuencia de uso, **la herramienta se utiliza, mayoritariamente, de forma puntual o esporádica** (Freire Viteri, 2023). Entre los encuestados que sí utilizan ChatGPT, la frecuencia de uso se distribuye de la siguiente manera:

Figura 6: Desglose de la frecuencia del uso de ChatGPT que hacen los estudiantes



Fuente: elaboración propia.

Figura 7: Desglose de la frecuencia del uso de ChatGPT que hacen los profesores



Fuente: elaboración propia.

La mayoría de quienes utilizan ChatGPT, sea cual fuere la frecuencia de utilización, es evidente. No obstante, resulta interesante que, en este estudio, **los estudiantes que no utilizan ChatGPT** en su proceso educativo son, más frecuentemente, **estudiantes de la rama de Ciencias, por un lado, y con resultados académicos más altos, por otro.**

Este hecho se ha inducido del análisis de la segmentación de los encuestados que sí usan ChatGPT con respecto de los que no:

Figura 8: Segmentación de estudiantes en función del uso de ChatGPT

	N.º estudiantes que usan ChatGPT	N.º estudiantes que no usan ChatGPT	N.º total de estudiantes
Hombres	31	4	35
Mujeres	27	5	32
Grado	48	7	55
Trabajo	8	1	9
Secundaria	2	1	3
Ciencias	21	5	26
Sociales	30	3	33
Humanidades	22	3	25
Media 5	3	0	3
Media 6	8	0	8
Media 7	17	2	19

Media 8	23	5	28
Media 9	7	2	9
<i>Total</i>	58	9	67

Fuente: elaboración propia.

En primer lugar, se aprecia que la mitad de los estudiantes que no usan ChatGPT estudian la rama de Ciencias (de un total de 11 personas, 6 estudian Ciencias). Además, siguiendo este régimen de proporción:

$$\text{proporción no uso vs. total de cada rama} = \frac{n^{\circ} \text{ estudiantes que no usan ChatGPT de cada rama}}{n^{\circ} \text{ estudiantes total de cada rama}}$$

Se tienen los siguientes resultados:

Figura 9: Proporción de estudiantes que no usan ChatGPT de cada rama

Ciencias	Sociales	Letras
19,2%	9,1%	12%

Fuente: elaboración propia.

De esta forma, se observa que es mayor el porcentaje de no uso entre los estudiantes de Ciencias que en el resto de las ramas de estudio analizadas.

En cuanto a la nota media, es interesante observar que **los 11 estudiantes de la población con resultado académico inferior al 7** (en concreto, 3 con media de 5 y 8 con media de 6) **utilizan ChatGPT**. Adicionalmente, se ha calculado la nota media tanto de los estudiantes que usan ChatGPT como de los que no lo utilizan:

Figura 10: Nota media de los estudiantes según si usan ChatGPT o no

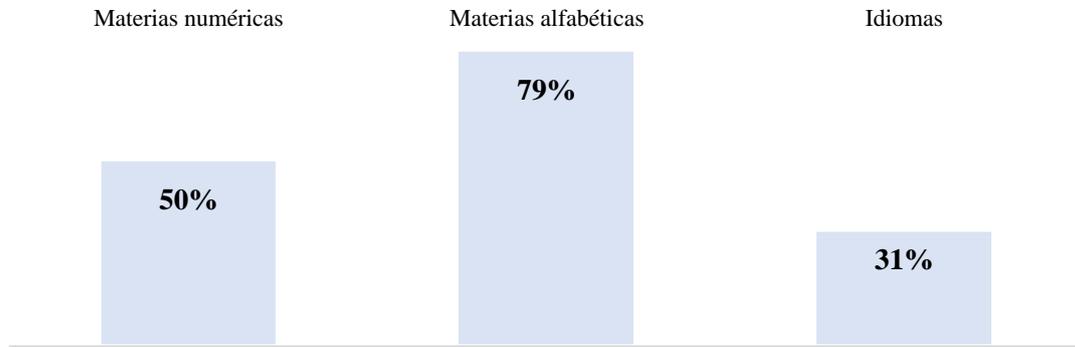
Nota media de los estudiantes que usan ChatGPT	Nota media de los estudiantes que no usan ChatGPT
7,4	8

Fuente: elaboración propia.

Si bien no puede afirmarse la existencia de grandes diferencias en la decisión de uso o no uso en función de estos factores, llama la atención que se pueda diferenciar una tendencia de no uso de ChatGPT. Por la reducción de esfuerzo que puede conllevar el programa, sería lógico que los alumnos más brillantes pudieran sentir recelo hacia su uso.

3.2.2. Usos de ChatGPT en función de la materia

Figura 11: Uso de ChatGPT de los estudiantes según la materia



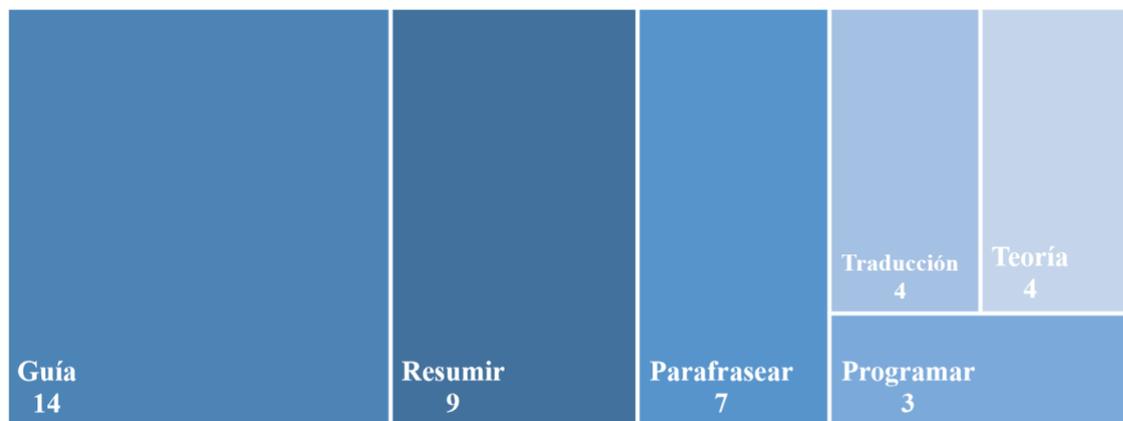
Fuente: elaboración propia. Refleja la proporción entre los estudiantes que utilizan ChatGPT en la materia y el total de alumnos que usan ChatGPT.

Las materias más solicitadas por los estudiantes en la herramienta son las de **contenido alfabético**, tales como Literatura, Derecho, Historia o Filosofía, seguido de las materias de contenido numérico y de los idiomas.

¿Por qué el número de estudiantes que utilizan ChatGPT para asignaturas alfabéticas casi duplica el de estudiantes que usan la herramienta para materias numéricas? Freire Viteri (2023) justifica estas diferencias explicando que la figura del *chatbot* no emplea la lógica en sus respuestas, sino que enlaza los conceptos que conoce con la pregunta.

Dentro de esta categorización de materias, los encuestados han diferenciado **funciones específicas en sus demandas a ChatGPT**:

Figura 12: ¿Para qué usan ChatGPT los estudiantes?



Fuente: elaboración propia. Se mide en el número de estudiantes que han votado cada tarea. Varios estudiantes han votado más de una tarea.

En concreto, uno de los objetivos que más repiten los encuestados que utilizan la herramienta es el de contextualizar y guiar el trabajo a realizar (“Guía” en la Figura 12) con carácter previo a empezar el trabajo. Hacen mención del **brainstorming o tormenta de ideas** en múltiples ocasiones, pues este modelo de lenguaje puede ofrecer esquemas o índices de contenido que habilitan el desarrollo de ideas por parte de quienes lo utilizan. Es lo que Torres Salinas y Arroyo Machado (2023: 6) denominan “generación de contenido preliminar”, asistiendo así en “la fase de conceptualización y redacción”.

También emplean ChatGPT como **herramienta de sintetización** (“Resumen” en la Figura 12), es decir, para de textos largos o, incluso, vídeos. Este tipo de tareas son para las que ChatGPT está plenamente capacitado, pues recordemos que el programa está entrenado para comprender información de una base de datos y conectarla con las tareas encomendadas por los usuarios. Por esta misma razón, ChatGPT es comúnmente empleado para **explicaciones de conceptos teóricos** (“Teoría” en la Figura 12), tanto en materia de idiomas como en materias alfabéticas.

Otro de los usos más frecuentes es la paráfrasis o **reescritura de palabras, textos y párrafos** (“Parafrasear” en la Figura 12). Visto que ChatGPT es capaz de articular un segundo texto como respuesta a una misma pregunta inmediatamente después a la original, resulta interesante este uso. Esta funcionalidad es relevante a la hora de redactar de forma diversificada, especialmente para los alumnos de Ciencias (que representan el 50% de quienes usan ChatGPT para el paráfrasis). En esta línea, otros alumnos especifican que su uso de ChatGPT se reduce al desarrollo de **trabajos académicos de texto**. En concreto, en la rama de Derecho, ChatGPT se emplea mayoritariamente para la redacción de textos legales y de casos prácticos (Barrio Andrés, 2023).

Algunos alumnos de la rama de Ciencias concretan que utilizan **ChatGPT para la programación** (“Programar” en la Figura 12), alegando que rara vez presenta fallos y que, adicionalmente, es útil en la detección de errores cometidos por el alumno (Rahman y Watanobe, 2023). De hecho, Qureshi (2023) (citado por Sánchez Allende, 2023) confirma mediante un estudio de alumnos de una asignatura de programación que los alumnos que utilizaron ChatGPT no solo alcanzaron calificaciones más altas que los que no, sino que también terminaron las tareas encomendadas en un menor lapso de tiempo.

Por último, en materia de idiomas, destacan como principales usos de ChatGPT la **redacción, la reescritura** y la **traducción** de textos (“Traducción” en la Figura 12). Huang (2023) estudia que, en el aprendizaje de lenguas extranjeras, la utilización de este modelo de lenguaje es realmente atractiva para los estudiantes en términos de **gramática, redacción, vocabulario y traducción**. Si bien ChatGPT compite con otras herramientas con mayor visibilidad en el sector de la traducción, es cierto que aporta un contexto que puede ser útil para la redacción de textos en inglés, pues está dotado de cierta creatividad y originalidad. Así lo demuestran Franganillo y Guallar (2023) con la imitación de ChatGPT del estilo lorquiano en la escritura de poesías.

3.3. Percepción de ChatGPT en la educación

3.3.1. Beneficios de ChatGPT en la educación

De los diferentes estudios científicos publicados, se extrae que los distintos modelos de lenguaje y las otras modalidades de IA están abocadas a desempeñar un rol importante en la educación (Grassini, 2023).

Uno de los principales cambios educativos que introduce ChatGPT es la mejora de la eficiencia académica, razón principal de la determinación del uso de la herramienta en este ámbito. La eficiencia educativa tiene dos vertientes, la **facilidad de utilizarlo** y el **ahorro de tiempo**. La rapidez de ChatGPT en la generación de texto ayuda a los estudiantes a comenzar sus trabajos no como motor de búsqueda, sino más bien como orientador y asistente en el proceso de *brainstorming* (Dorta González, 2023). Como ya se ha explicado, la interfaz de la herramienta es sencilla y adaptada a lo que los jóvenes están acostumbrados en términos de tecnología. Además, mediante este simple sistema, ChatGPT ordena y proporciona la información concreta que, de otra forma, habría obligado al alumno a leer una gran cantidad de bibliografía, sin siquiera tener garantías de que esta fuese relevante.

Otro beneficio de ChatGPT que tiene valor es **el placer de utilizar la tecnología como método de aprendizaje** (hedonismo) y ventaja competitiva en el futuro. En este sentido, Baabdullah (2018) manifiesta que la motivación hedónica tiene especial importancia en el incremento de la utilización de la tecnología (citado por Tiwari et al., 2023). Romero Rodríguez et al. (2023) comparten la misma opinión en base a su estudio econométrico,

pues entienden que la mencionada motivación es una variable significativa (con un p-valor inferior a 0,001) con respecto a la intención de uso de ChatGPT.

A mayor abundamiento, las posibilidades de ChatGPT hacen este más ameno y divertido. La disponibilidad ilimitada de la herramienta, en comparación con la de un profesor, permite que un alumno sea capaz de resolver sus dudas y corregir sus errores de forma inmediata y simultánea a su estudio (Dai et al., 2023, citado por Angulo Botina, 2023). No solo eso, sino que **ChatGPT puede ser también utilizado para la generación de un contenido académico específico para el estudiante y orientar las respuestas en base hacia las debilidades de su aprendizaje** (Pérez y Robador Papich, 2023).

Finalmente, es importante resaltar que **el inmenso alcance de la IA se convertirá en una herramienta profesional muy cotizada** (Grassini, 2023). Ello implica que los nuevos trabajadores deben aprender a manejarlo lo antes posible. Esta necesidad del mercado laboral es independiente de la posterior profesión que se elija, dado que el manejo de la tecnología ha resultado ser un recurso clave en una amplia variedad de áreas de trabajo, como se veía en la introducción.

Los encuestados se muestran conformes, en general, con lo anteriormente expuesto:

Figura 13: Valoración media de los beneficios de ChatGPT por los encuestados

Fortalezas y debilidades de ChatGPT	Estudiantes	Profesores
ChatGPT ahorra tiempo en algunas de las tareas académicas	4,42	3,89
ChatGPT es fácil de usar	4,40	3,83
ChatGPT es útil para mejorar la comprensión de algunas materias	3,58	2,50
Utilizar ChatGPT con fines académicos es divertido y ameno	3,52	1,89
La integración de ChatGPT en la educación ayudaría a los estudiantes de cara a su futuro profesional	3,12	2,83
ChatGPT ayuda a personalizar el aprendizaje dependiendo de las necesidades de cada alumno	2,88	2,61
ChatGPT mejora la calidad del aprendizaje y de la enseñanza	2,78	2,33
ChatGPT mejora la interacción entre profesores y alumnos	1,91	1,67

Fuente: elaboración propia. La valoración se ha puntuado del 1 al 5 y se muestra la media aritmética de los resultados. Se han ordenado las afirmaciones en orden descendente de la puntuación otorgada por los estudiantes.

No obstante, algunas de las ventajas contempladas en la literatura son valoradas en los cuestionarios con una media inferior a 2,5 (50% de la máxima puntuación), lo que significa que mayoritariamente no se comparten. En efecto, se obtienen conclusiones dispares en términos de **mejoras en la calidad y personalización del aprendizaje** a través del uso de ChatGPT. A su vez, **los profesores encuestados se muestran aún más escépticos al potencial de ChatGPT** en el ámbito educativo que los estudiantes, lo que parece encontrarse en línea con estudios previos (Firat, 2023). Si bien este colectivo coincide en que estos cambios tecnológicos están por llegar al mundo de la educación, los principales beneficios se perciben como armas de doble filo para los estudiantes que utilicen la herramienta sin la ética necesaria.

En términos generales, los estudiantes encuestados creen que la calidad del aprendizaje no se verá incrementada con ChatGPT. En otras palabras, parecen percibir a la inteligencia artificial como enemiga del desarrollo individual de los estudiantes, si bien no pueden negar que facilita el trabajo. Al contrario, la literatura destaca que ChatGPT mejora la retención de conceptos (Alotaibi et al., 2020, citado por Firat, 2023; Pérez y Robador Papich, 2023) a través de la personalización de contenidos. Adicionalmente, esta personalización, bien empleada, ha demostrado ser un instrumento potente para la maximización del potencial de cada estudiante (López López et al., 2023). En definitiva, **la calidad del aprendizaje es considerada generalmente una de las fortalezas del modelo de lenguaje**. Por ende, esta se considera un beneficio en este estudio, a pesar de las reticencias de los encuestados.

Por último, es destacable que tan solo un porcentaje muy reducido de la población ve positivo el impacto de ChatGPT en la interacción entre profesores y alumnos. Giró Gràcia y Sancho-Gil (2022) acusan a la herramienta de perjudicar las relaciones interpersonales y el aprendizaje que ellas aportan. En la misma línea, Pérez y Robador Papich (2023) creen que es posible que esta dependencia provoque el enrarecimiento y disminución de la interacción humana en el ámbito académico. Por tanto, **la mejora en la relación entre profesores y alumnos no puede ser considerada un beneficio de ChatGPT** en el ámbito educativo. De todos modos, es difícil pensar que la asistencia digital al aprendizaje pudiese contribuir a acercar la figura del profesor desde un punto de vista humano. Aunque el docente no está destinado a desaparecer ni a ser sustituido por la IA, el uso de ChatGPT para resolver dudas hace que estas no tengan que plantearse personalmente.

3.3.2. Limitaciones de ChatGPT en la educación

A pesar de tratarse de una tecnología asombrosamente avanzada, aún no puede asegurarse un uso completamente seguro de ChatGPT. El propio Sam Altman (2022), CEO de OpenAI, admite la imperfección de su creación: “ChatGPT es increíblemente limitado, pero lo suficientemente bueno en algunas cosas como para crear una engañosa impresión de grandeza. (...) Es un error confiar en él para cualquier cosa importante en este momento³”.

3.3.2.1. Limitaciones de ChatGPT de tipo técnico

Los expertos detectan aún muchas debilidades que pueden afectar negativamente al desarrollo educativo. Expertos del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) afirman tajantemente que ChatGPT genera respuestas a veces absurdas y lamentables, a pesar de contar con amplias bases de información (Marcus y Davis, 2020).

El principal área de mejora de ChatGPT es su **fiabilidad**. Esta limitación es **reconocida** por los expertos y puede dividirse en tres principales aspectos: la **obsolescencia de su base de datos**, el **sesgo** en la información y la **frecuente comisión de errores**.

En primer lugar, la versión ChatGPT-3.5 fue entrenada hasta aproximadamente un año antes de su lanzamiento en noviembre de 2022. En otras palabras, **carece de información publicada a partir de septiembre de 2021** (Morales-Chan, 2023; Grassini, 2023). Los estudiantes son conscientes y manifiestan en sus respuestas que ChatGPT no está actualizado. Esta limitación puede no ser importante para explicaciones, por ejemplo, numéricas, pero resulta crucial en sectores como la medicina o el Derecho, en los que se exige un conocimiento muy actualizado. Conviene saber que la versión GPT-4 sí tiene información hasta 2023, si bien la inmensa mayoría de datos están también desactualizados (OpenAI, 2023).

En segundo lugar, el potencial de ChatGPT se ve mermado por el **otorgamiento indiscriminado de veracidad y el consecuente sesgo** de su base de datos. En otras palabras, la herramienta no contrasta las fuentes que analiza (Franganillo y Guallar, 2023). En concreto, han sido objeto de discusión y preocupación las **nociones**

³ Cita traducida.

discriminatorias en materia de género y de cultura (Rahman y Watanobe, 2023). Muchos de los encuestados afirman haber contrastado a posteriori la fiabilidad de la información aportada por el programa y haber obtenido resultados insatisfactorios.

Por último, ChatGPT no es fiable por sus **faltas a la verdad** (Dale, 2021), especialmente preocupantes por la sutileza que las caracteriza. No en vano recoge Grassini (2023: 5) que ChatGPT también produce respuestas que, de tan erróneas e inverosímiles, parecen **inventadas**; estas son denominadas comúnmente “alucinaciones de la IA”. Según Pérez y Robador Papich (2023), estas falsedades e invenciones derivan de la naturaleza probabilística del modelo de lenguaje, visión que no puede ser compartida. En su lugar, se entiende que el enlace entre el análisis de datos y la pregunta del usuario no se realiza correctamente por aspectos como la ocasional falta de contexto, las incoherencias en los datos de la base de ChatGPT o incluso la imprecisión del PLN.

En este sentido, la literatura demuestra que existen incoherencias entre las respuestas que aporta ChatGPT. Es cierto que esta herramienta es útil porque es capaz de generar *outputs* únicos en respuesta a una misma pregunta, incluso de forma inmediatamente posterior (Freire Viteri, 2023). Sin embargo, esta divergencia de respuestas frente a una misma petición puede hacer que **ChatGPT se contradiga en una misma conversación**.

En términos numéricos, Dorta González (2023) establece que **ChatGPT no es exitoso en la resolución de cálculos y problemas** por su enfoque alfabético y de lenguaje natural. En otras palabras, el modelo de lenguaje no puede razonar sus respuestas (García-Peñalvo, 2023), por lo que la lógica matemática excede aún sus competencias.

En ese sentido, los encuestados detallan que ChatGPT falla en la resolución de problemas. Alegan, por un lado, que la herramienta no interpreta las fórmulas correctamente, a pesar de saber explicarlas. Por otro, perciben que la herramienta no comprende los enunciados o mandatos que se le plantean. La herramienta tampoco es capaz de comprender los métodos empleados por cada profesor. Todo ello puede conllevar la falta de utilidad o incluso la confusión del alumno o, en contraste, contribuir a un aprendizaje basado en el reconocimiento y corrección de errores.

Todas estas limitaciones han sido objeto de pregunta en los *surveys*. Los resultados se presentan en los siguientes porcentajes de estudiantes y profesores en función de la materia:

Figura 14: Resumen de los errores de ChatGPT detectados en los surveys

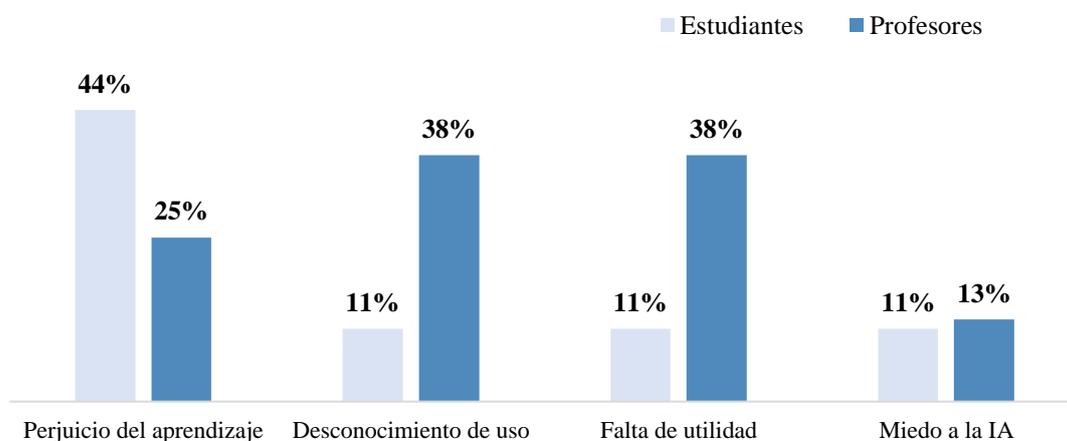
Materias	% estudiantes	% profesores	Errores especificados por la población
Materias numéricas	68%	50%	Errores en la resolución de problemas de índole cuantitativa Falta de comprensión del método de resolución de cada profesor Errores en ejercicios de Química Errores de cálculo
Materias alfabéticas	56%	57%	Errores (incluso invenciones) en la aportación de documentos y argumentos jurídicos Imprecisión Incoherencia entre respuestas Falta de contraste de la información
Idiomas	20%	-	Mínimos errores de traducción

Fuente: elaboración propia. El porcentaje se calcula en base a las proporciones de estudiantes (86%) y profesores (78%) que observan errores. Una misma persona puede haber detectado errores en varias materias.

3.3.2.2. Limitaciones de ChatGPT de tipo ético

Con carácter adicional, los estudiantes y profesores que no utilizan ChatGPT en la educación motivan su decisión en base a distintos argumentos.

Figura 15: Razones para no usar ChatGPT valoradas por los encuestados



Fuente: elaboración propia.

Estas personas que se oponen a ChatGPT recuerdan que deben tenerse muy presentes los riesgos relacionados con la ética en materia educativa, especialmente por la **dependencia que puede generar a la hora de poner en práctica los conocimientos** (Camacho Carranza y Calderón Salinas, 2023). Es por eso que casi el 50% de los estudiantes y un 25% de los profesores encuestados reticentes a la IA en la educación perciben que se aprende menos a través de su utilización (“Perjuicio del aprendizaje” en la Figura 15). Algunos de los estudiantes encuestados han llegado a declarar que “ChatGPT es hoy en día un sustitutivo del razonamiento” o que, “un uso descontrolado del ChatGPT puede dar lugar a desinformación, peor calidad de los trabajos y menos implicación del alumno en su aprendizaje”. Uno de los profesores, por su parte, desearía que “se pudiera desinventar” la herramienta.

Adicionalmente, hay quienes creen que ChatGPT no resulta útil en sus aplicaciones en la educación (“Falta de utilidad” en la Figura 15), especialmente del colectivo del profesorado. Parece probable que dicha visión se deba a las limitaciones ya mencionadas en relación con su fiabilidad o, en contraste, al **desconocimiento del uso de la herramienta** (“Desconocimiento de uso” en la Figura 15). Los profesores, con menos capacidad de reacción en términos tecnológicos, pueden sentir descompensado el contenido de la asignatura y la fiabilidad de ChatGPT, descartando así la herramienta en su día a día en la educación.

Por último, no en vano un porcentaje de los encuestados muestran su **rechazo (e incluso temor) a un mayor desarrollo de la IA** (“Miedo a la IA” en la Figura 15). Por un lado, un grupo de personas temen la IA por su potencialidad para ser una *labor-saving technology*⁴. Este pensamiento, sin embargo, no es muy frecuente. Aunque algún estudiante sí ha manifestado tener miedo a la suplantación de los trabajos con tecnología, ningún profesor de los encuestados cree que su trabajo vaya a ser reemplazado.

Por otro lado, el citado temor viene dado por la obligación de depositar datos sensibles al crear un perfil de uso. De acuerdo con Marr (2023), uno de los peligros más significativos de herramientas como ChatGPT es el control de la inmensa cantidad de datos sin pulir en términos de seguridad de la información. El procesamiento de la herramienta de ingente

⁴ Concepto empleado para definir las tecnologías que se desarrollan con el objetivo de suplantar al ser humano en el mundo laboral y reducir el número de personas necesarias para el desarrollo de un trabajo.

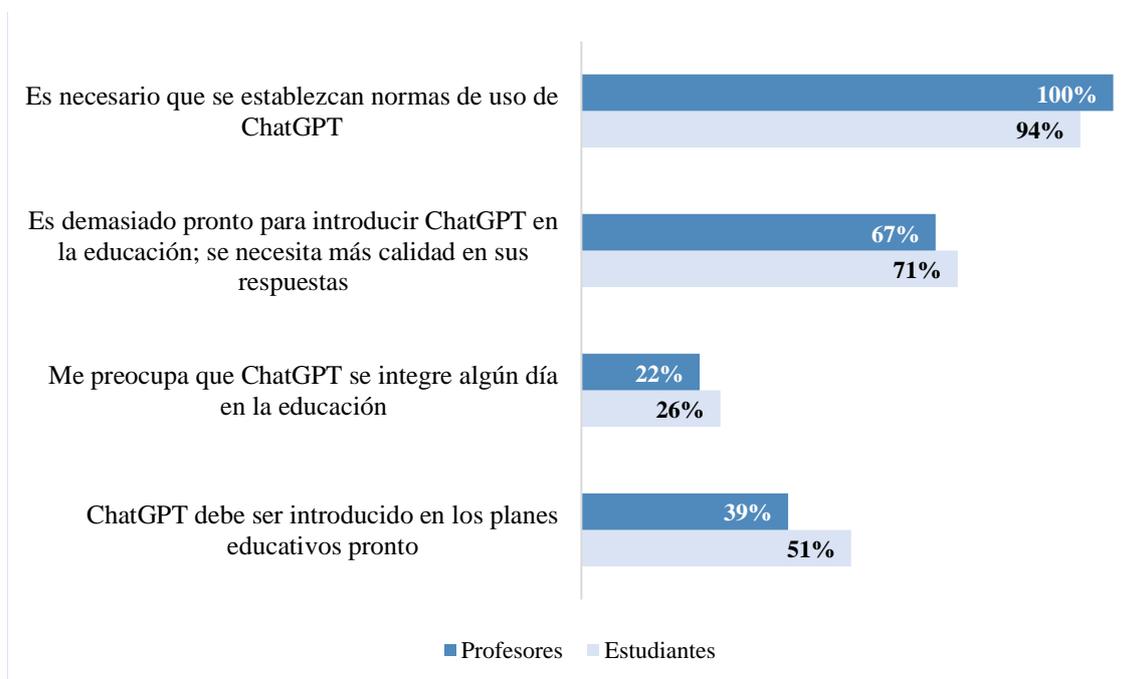
información no filtrada provoca que **ChatGPT cuente con información personal sensible y no siempre sepa cuidarla** (Koubaa et al., 2023).

Adicionalmente, el aprendizaje automático de ChatGPT hace que sea una herramienta ciertamente manipulable, pues no es capaz de analizar por sí misma la información que utiliza para dar sus respuestas. Dicha información puede ser errónea, como ya hemos comentado, pero también **maliciosamente introducida en la base de datos para desperdigar información no objetiva** (Deng y Lin, 2022) **o incluso fake news** (Koubaa et al., 2023).

Conviene tener presente que muchas organizaciones y gobiernos están estudiando en la actualidad los potenciales riesgos que corre la seguridad de la información por el uso indiscriminado de la IA. En concreto, en noviembre de 2023 se celebró la *2023 AI Safety Summit*, en la que participaron representantes de más de 25 países, así como organizaciones multinacionales y compañías relevantes (*Department for Science, Innovation & Technology of the Government of the United Kingdom, 2023*).

3.3.3. Valoración de la integración de ChatGPT en la educación

Figura 16: Opiniones sobre la integración de ChatGPT en la educación



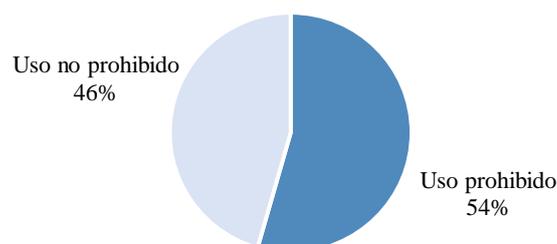
Fuente: elaboración propia. Porcentaje de estudiantes y profesores que están de acuerdo con las afirmaciones descritas sobre la integración de ChatGPT en la educación planteadas en los surveys.

Al margen de la utilidad de la herramienta observada a lo largo del marco teórico, para los encuestados pesan mucho los errores y, sobre todo, **el miedo a la llegada de la IA más potente sin las correspondientes medidas de control de índole técnica y ética**. Dicho obstáculo es también contemplado por la literatura, que defiende que se tiene que capacitar a los agentes de la educación para que utilicen la herramienta adecuadamente (García-Peñalvo, 2023; Dorta González, 2023).

¿Significa esto que, con un mayor control normativo, se querría introducir ChatGPT en la educación? La respuesta es sí. Casi la totalidad de los encuestados (véase primer bloque de la Figura 16) defienden que es necesario que se regule la utilización de ChatGPT en el aula. En otras palabras, **el mayor problema que presenta la integración de la herramienta en la educación reside en la falta de control actual**. No obstante, puesto que la implantación de la IA en la educación es totalmente tangible e inevitable, una minoría del colectivo educativo teme este futuro. Se necesitan normas de utilización de ChatGPT por dos razones principalmente: **la indeterminación de las sanciones educativas a los estudiantes y los traspasos de la propiedad intelectual**.

En primer lugar, los estudiantes no tienen la tranquilidad de saber que no se les castigará por el uso de ChatGPT. **Varios de los encuestados han confirmado que no utilizan la herramienta por miedo a ser sancionados por hacer un mal uso de la herramienta**. Resulta difícil determinar dónde están las fronteras entre un buen y un mal aprovechamiento de esta tecnología si no se elaboran normas precisas. En efecto, la elaboración de estas normas también excede por el momento las capacidades de las instituciones educativas, motivo por el cual **algunas instituciones aún prohíben el uso de ChatGPT en el aula**.

Figura 17: Proporción de instituciones educativas que prohíben el uso de ChatGPT



Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con Moreno (2023), las instituciones reticentes al uso de ChatGPT acuden a guías éticas o incluso a sanciones, tal y como lo hacen el Instituto de Estudios Políticos de París (*SciencePo*) y la Universidad de Hong Kong. No solo eso, sino que, el pasado abril, países como Rusia, Italia, China y Corea del Norte se mostraron extremadamente conservadores y prohibieron la utilización de este programa (Rodríguez, 2023).

En cuanto a la problemática de los límites de la propiedad intelectual, la prohibición de uso se impone porque aún se desconoce la manera de evitar la generalizada “deshonestidad académica” (Martín Jofre, 2023: 6), esto es, una utilización de ChatGPT “para generar automáticamente los ensayos o trabajos de clase” (García-Peñalvo, 2023: 5) o incluso exámenes *online* (Rahman y Watanobe, 2023).

Un uso no regulado de ChatGPT supone un riesgo inevitable de traspasar los límites de la propiedad intelectual (Grassini, 2023). Esto es porque, como ya se ha hablado, diferenciar un texto elaborado por ChatGPT de uno escrito por el ser humano se ha vuelto una tarea realmente complicada. De acuerdo con Rahman y Watanobe (2023), las herramientas que se vienen utilizando en el ámbito académico para la detección del plagio no están cumpliendo su función desde que ChatGPT entró en escena, razón por la cual las instituciones han decidido prohibir su uso.

Frente a este problema, se han diseñado métodos de detección de la utilización de ChatGPT en los trabajos académicos (Rahman y Watanobe, 2023). Sin embargo, estos han sido superados con creces. En algunos casos incluso han considerado erróneamente que la IA había escrito información desarrollada en realidad por un ser humano (Grassini, 2023). La mencionada fuente explica que esto **no solo es preocupante de cara al estudiante que plagia por su pérdida de capacidades, sino también de cara a la desventaja ilegítima que supone para quienes no usan el modelo de lenguaje.**

En conclusión, la integración oficial de ChatGPT en la educación no parece lejana, teniendo en cuenta que, de facto, la IA es parte del día a día educativo. Así lo perciben los profesores y estudiantes. No obstante, se cree que es demasiado pronto para una integración oficial. **Con carácter previo a la implantación de ChatGPT en los sistemas educativos, la falta generalizada de control en su uso debe ser superada y las limitaciones técnicas deben evitarse** (véase el tercer bloque de la Figura 16). Solo así podrán coordinarse medidas realistas para un buen uso de ChatGPT.

3.3.4. Resumen de las fortalezas y debilidades de ChatGPT en la educación

Figura 18: Fortalezas y debilidades de ChatGPT en la educación

Fortalezas	Debilidades
<p>Contrastadas:</p> <ul style="list-style-type: none">• ChatGPT mejora la eficiencia académica y ahorra tiempo.• ChatGPT es fácil de usar.• ChatGPT dinamiza el estudio.• El uso de la IA es muy importante en el ámbito profesional. <p>Debatidas:</p> <ul style="list-style-type: none">• ChatGPT mejora la calidad del aprendizaje a través de la personalización.	<ul style="list-style-type: none">• ChatGPT está desactualizado (desde 2021).• ChatGPT no es fiable, pues presenta en ocasiones información sesgada, errónea, imprecisa o incoherente.• ChatGPT podría generar dependencia en los estudiantes.• ChatGPT maneja datos sensibles y puede faltar a la privacidad.• ChatGPT desafía a la propiedad intelectual.

Fuente: elaboración propia.

4. Estudio experimental del desempeño de ChatGPT en el aula

4.1. Metodología del estudio experimental

Conocidas sus capacidades, ¿puede ChatGPT convertirse en el compañero perfecto de estudiantes y profesores? Para responder, conviene tener en cuenta que, como se ha observado anteriormente, **una de las principales limitaciones de ChatGPT en la educación radica en su capacidad para proporcionar respuestas precisas y contextualmente relevantes**. Esta falta de exactitud, corroborada por estudiantes y profesores, limita la utilidad de ChatGPT en el apoyo educativo confiable y efectivo.

Para materializar esta debilidad técnica, se ha conducido un **estudio experimental multidisciplinar cualitativo que analiza el rendimiento y desempeño de ChatGPT en distintas tareas educativas numéricas, alfabéticas y de lengua extranjera**. En particular, se han llevado a cabo distintos experimentos⁵ con el programa y se han valorado sus respuestas aportando las razones que lo justifican y comparando cada caso con evidencias relevantes extraídas de la literatura (Molina Gutiérrez et al., 2024; Franganillo y Guallar, 2023; Huang, 2023; Freire Viteri, 2023).

Para reflejar de forma más fiel el desempeño técnico real de ChatGPT, **se han diseñado los prompts de una forma adecuada y ajustada** para la consecución de mejores respuestas y se han utilizado distintas instrucciones personalizadas en función del nivel de estudios cuyo rendimiento de ChatGPT se quiera probar.

Una vez se ha realizado cada experimento, se han evaluado las respuestas en función de la calificación de distintos aspectos con notas del 1 (respuesta muy poco satisfactoria) al 5 (respuesta muy satisfactoria). El método de evaluación se detalla en la siguiente rúbrica:

Figura 19: Rúbrica de valoración de las respuestas en el estudio experimental

Rúbrica	1	2	3	4	5
Precisión y relevancia	La respuesta es	Algunas ideas son útiles, pero la mayoría de la	La respuesta contiene alguna	La respuesta es en su mayoría precisa (detalles	La respuesta es completamente precisa.

⁵ Para hacer los experimentos accesibles al lector, se ha incluido un anexo 8.3 que recoge los enlaces correspondientes.

	totalmente irrelevante.	información es irrelevante.	información relevante.	irrelevantes mínimos).	
Nivel de error	La respuesta es totalmente errónea.	La respuesta puede ayudar para orientar, pero hay errores graves.	La respuesta contiene errores subsanables.	La respuesta es correcta (algún error mínimo).	La respuesta es correcta.
Claridad	No es posible entender la respuesta.	La respuesta resulta confusa.	La respuesta es ambigua.	La respuesta se puede entender, pero está abierta a interpretación.	La respuesta se entiende perfectamente y no presenta ambigüedad.
Utilidad en la materia concreta	La respuesta no sirve para nada.	La respuesta no sirve, pero orienta preguntas futuras.	La respuesta aporta información relevante pero no es útil.	La respuesta es útil, pero no satisface completamente la necesidad del usuario.	La respuesta satisface completamente la necesidad del usuario.

Fuente: elaboración propia.

Así, se han obtenido puntuaciones para cada tarea, clasificadas de la siguiente manera:

Figura 20: Significado de la puntuación de los experimentos de ChatGPT

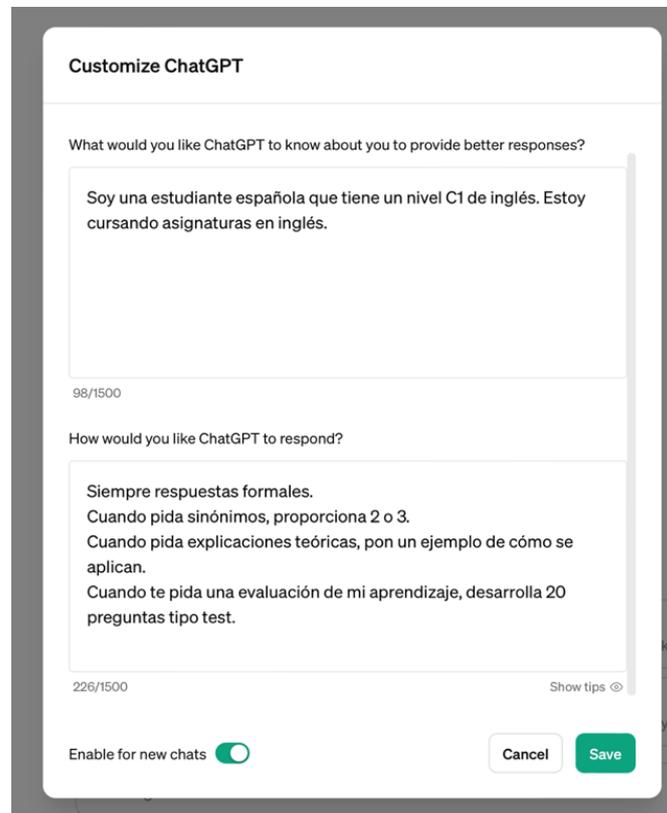
Puntuación total	Descripción	Recomendación sobre su utilización
20	Excelente: La respuesta cumple todas las expectativas de la herramienta siendo precisa, correcta, clara y útil.	Sí
15-19	Buena: La respuesta es mayormente precisa y útil, pero presenta algunos errores menores.	Sí, pero no de forma abusiva
10-14	Insuficiente: La respuesta muestra una falta significativa en uno o más de los aspectos evaluados.	En determinados casos
4-9	Muy deficiente: La respuesta no satisface la necesidad del usuario ni aporta información relevante.	No

Fuente: elaboración propia.

4.2. ChatGPT en el aprendizaje de lengua extranjera inglesa

Se empezará por dar a la herramienta las instrucciones personalizadas que corresponden:

Figura 21: Instrucciones personalizadas para el aprendizaje de inglés



The image shows a screenshot of the 'Customize ChatGPT' interface. The title is 'Customize ChatGPT'. Below the title, there is a question: 'What would you like ChatGPT to know about you to provide better responses?'. The answer provided is: 'Soy una estudiante española que tiene un nivel C1 de inglés. Estoy cursando asignaturas en inglés.' Below this, there is a character count '98/1500'. The next question is: 'How would you like ChatGPT to respond?'. The answer provided is: 'Siempre respuestas formales. Cuando pida sinónimos, proporciona 2 o 3. Cuando pida explicaciones teóricas, pon un ejemplo de cómo se aplican. Cuando te pida una evaluación de mi aprendizaje, desarrolla 20 preguntas tipo test.' Below this, there is a character count '226/1500' and a 'Show tips' link. At the bottom, there is a toggle switch for 'Enable for new chats' which is turned on, and two buttons: 'Cancel' and 'Save'.

Fuente: elaboración propia.

4.2.1. Reescritura de textos

La primera tarea encomendada a la herramienta ha sido la **reescritura (o paráfrasis) de un texto de un artículo de prensa en inglés**. Los estudiantes encuestados anteriormente afirman que es uno de los usos más frecuentes de ChatGPT.

Para el diseño del *prompt*, se ha utilizado el verbo “reescribir” en lugar de “parafrasear”, pues es un término más relevante y formal. Adicionalmente, no se ha incluido información que pudiera llevar a ambigüedad.

La conclusión que se espera obtener de este análisis es una valoración muy positiva, en base a los altos datos de uso de ChatGPT a estos efectos, la no detección de errores reseñables y las conclusiones de estudios previos en materia de inglés (Huang, 2023).

Figura 22: ChatGPT en la reescritura de un texto en inglés (I)

You

Reescribe en otras palabras el siguiente texto en inglés:

"This initial panic from the education sector was understandable. ChatGPT, available to the public via a web app, can answer questions and generate slick, well-structured blocks of text several thousand words long on almost any topic it is asked about, from string theory to Shakespeare. Each essay it produces is unique, even when it is given the same prompt again, and its authorship is (practically) impossible to spot. It looked as if ChatGPT would undermine the way we test what students have learned, a cornerstone of education".

ChatGPT

The initial alarm within the education sphere was justifiable. ChatGPT, accessible to anyone through a web application, has the capability to respond to inquiries and craft coherent, extensive passages of text spanning thousands of words on virtually any subject matter, ranging from theoretical physics to literary works like those of Shakespeare. Every composition it generates is distinct, even when presented with identical prompts, and its origin is nearly undetectable. It seemed as though ChatGPT might erode the traditional methods of assessing students' comprehension, which serve as a fundamental aspect of education.

Fuente: elaboración propia.

Para mayor detalle, se ha demandado a la herramienta que reescribiera el texto una vez más. En este caso, no parece necesario ser preciso con el contexto, dado que ChatGPT es capaz de interpretar cuál es el objeto de reescritura en base al *prompt* anterior:

Figura 23: ChatGPT en la reescritura de un texto en inglés (II)

You

Reescribelo de otra forma

ChatGPT

The initial concern within the education sector was understandable. ChatGPT, accessible to the public through a web application, has the ability to answer queries and produce well-structured, extensive texts of several thousand words on nearly any topic, be it string theory or Shakespeare. Each essay it generates is unique, even when provided with the same prompt again, and its authorship is (practically) untraceable. It appeared as though ChatGPT could challenge the traditional methods of assessing students' knowledge, a fundamental aspect of education.

Fuente: elaboración propia.

En ambos casos, la reescritura parece muy precisa y ajustada a la tarea. **ChatGPT no reordena las oraciones, sino que aporta simplemente diferentes palabras para escribir un texto con una estructura idéntica.** Esto se observa en que los signos de puntuación -puntos y comas- se mantienen en la misma posición. Por ello, se ha decidido realizar un tercer experimento solicitando cambios en las estructuras sintácticas. De esta forma, se entiende que se evitará realizar plagios de forma indiscriminada.

Figura 24: ChatGPT en la reescritura de un texto en inglés (III)

 **You**

¿Podrías ahora reescribir el texto con distintas estructuras sintácticas?

 **ChatGPT**

Certainly, here's a rephrased version with different syntactic structures:

The education sector's initial panic was quite understandable. ChatGPT, accessible to the public via a web app, possesses the ability to respond to questions and produce polished, well-organized blocks of text, each spanning several thousand words, on virtually any topic, ranging from string theory to Shakespeare. Even when given the same prompt repeatedly, each essay it generates is distinct, and its authorship is (practically) impossible to discern. It seemed as though ChatGPT would undermine the traditional methods by which we evaluate students' understanding, methods that are foundational to education.

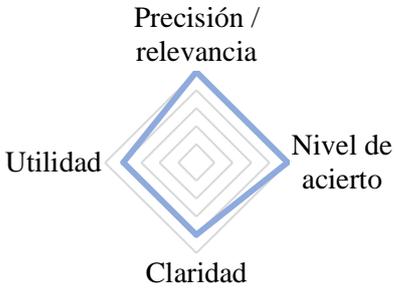
Fuente: elaboración propia.

En esta última respuesta, la organización del texto resulta algo menos intuitiva. La primera oración es demasiado larga. Sin embargo, el resto de la paráfrasis es acertado. El lenguaje, por su parte, es totalmente formal y riguroso, tal y como se ha determinado en las instrucciones personalizadas.

En resumen, no se ha detectado ningún error valioso en la reescritura de textos en inglés, si bien convendría realizar un mayor número de pruebas para fundamentar la inexistencia absoluta de fallos.

En el caso de la reescritura de textos, **la utilidad de la respuesta se mide en función de la originalidad del texto**, pues la reescritura se requiere generalmente para la redacción de textos académicos diversificados, así como para evitar la citación directa de las fuentes bibliográficas de donde se extraiga la información. Esta originalidad se ha medido en función de las tres respuestas, no solo de la última reestructurada.

Figura 25: Rendimiento de ChatGPT en la reescritura de textos en inglés

Tarea y expectativas	Representación gráfica de la puntuación
<p>Reescritura de textos en inglés:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Texto extraído de una noticia de prensa <p>Se espera una puntuación mayor de 16 sobre 20.</p>	 <p style="text-align: center;">Puntuación: 18 sobre 20</p>

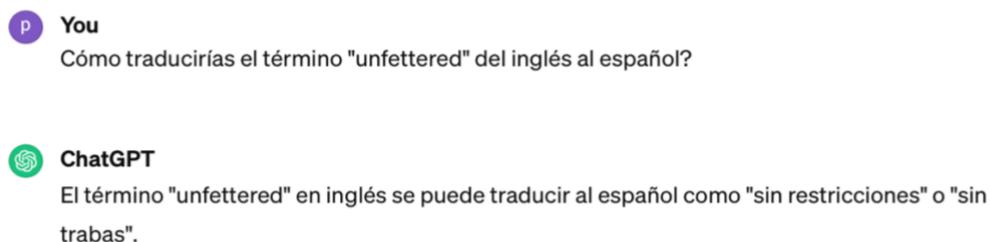
Fuente: elaboración propia.

4.2.2. Traducción

Se ha probado ChatGPT en la traducción tanto de términos concretos como de textos. El resultado esperado es, de nuevo, muy positivo, en base al potencial reconocido en la literatura para esta tarea (Huang, 2023), similar al de motores de traducción líderes en el mercado. Por esta razón, con ánimo de comprobar la certeza de sus respuestas, estas **se han contrastado con las que proporciona DeepL**, la herramienta gratuita más potente en términos de traducción.

En primer lugar, se ha pedido la traducción y contexto del término inglés *unfettered*, adjetivo formal que significa “sin fronteras” o “desenfrenado”. Se ha utilizado este adjetivo de un nivel avanzado de inglés para hacer la tarea más compleja.

Figura 26: ChatGPT en la traducción de términos en inglés (I)



Fuente: elaboración propia.

Gracias a las instrucciones personalizadas, ChatGPT proporciona dos sinónimos al traducir la palabra. **La respuesta es correcta, pues DeepL traduce la palabra con las mismas dos expresiones**, prueba de que ChatGPT tiene los mismos recursos.

Por último, se pide a la herramienta que aporte una oración donde se contextualice el término:

Figura 27: ChatGPT en la traducción de términos en inglés (II)

You
Necesito que utilices el término en una frase para entenderlo mejor

ChatGPT
Por supuesto, aquí tienes una frase utilizando el término "unfettered":

"The artist's unfettered imagination led to a breathtaking masterpiece that captivated audiences worldwide."

En esta frase, "unfettered" se refiere a la libertad total e ilimitada de la imaginación del artista, lo que le permitió crear una obra maestra impresionante que cautivó a audiencias de todo el mundo.

Fuente: elaboración propia.

La contextualización de la palabra es clara y coherente con sus anteriores respuestas, reforzando sus argumentos.

En la traducción de textos, ChatGPT también demuestra grandes capacidades:

Figura 28: ChatGPT en la traducción de textos al inglés

You
Traduce este texto de español a inglés:
"La inteligencia artificial, es la inteligencia exhibida por máquinas. En ciencias de la computación una máquina «inteligente» ideal es un agente racional flexible que percibe su entorno y lleva a cabo acciones que maximicen sus posibilidades de éxito en algún objetivo o tarea el término inteligencia artificial se aplica cuando una máquina imita las funciones «cognitivas» que los humanos asocian con otras mentes humanas, como por ejemplo: «aprender» y «resolver problemas".

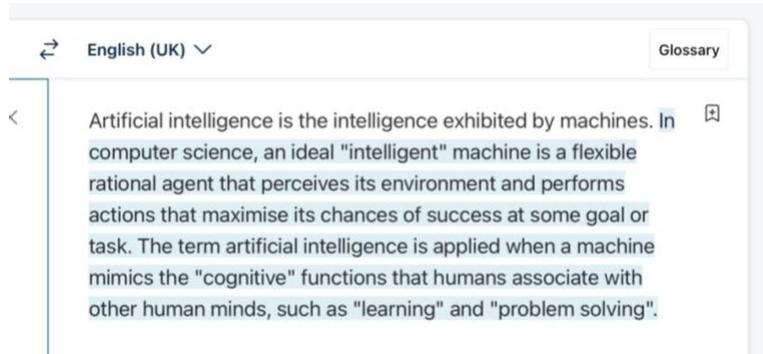
ChatGPT
"Artificial intelligence is the intelligence exhibited by machines. In computer science, an ideal 'intelligent' machine is a flexible rational agent that perceives its environment and carries out actions that maximize its chances of success in some objective or task. The term artificial intelligence is applied when a machine imitates the 'cognitive' functions that humans associate with other human minds, such as 'learning' and 'problem-solving'."

🗑️ ↺ 🗨️

Fuente: elaboración propia.

DeepL traduce dicho texto de la siguiente manera:

Figura 29: DeepL en la traducción de textos al inglés



Fuente: elaboración propia.

Apenas existen diferencias entre el *output* de ambas herramientas. De forma acertada e igualmente valiosa, ChatGPT emplea los términos “*to carry out*” en vez de “*to perform*”, “*goal*” en vez de “*objective*” y “*to imitate*” en vez de “*to mimic*”. No obstante, la gramática es idéntica, al igual que la sintaxis. En definitiva, ChatGPT no tiene nada que envidiar a la respuesta del mejor motor de traducción disponible.

Figura 30: Rendimiento de ChatGPT en la traducción al inglés

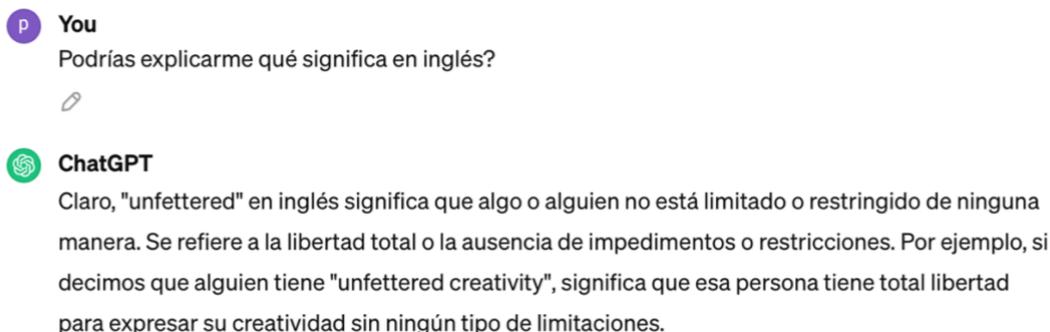
Tarea y expectativas	Representación gráfica de la puntuación
<p>Traducción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Traducción de un texto sobre la inteligencia artificial <p>Se espera una puntuación mayor de 16 sobre 20.</p>	<p style="text-align: center;">Puntuación: 20 sobre 20</p>

Fuente: elaboración propia.

4.2.3. Explicación de conceptos

En base al experimento anterior, se ha preguntado a ChatGPT el significado del término *unfettered*, con el objetivo de evaluar la capacidad de definición de la herramienta:

Figura 31: ChatGPT en la explicación de conceptos en inglés (I)

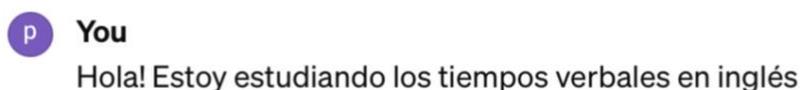


Fuente: elaboración propia.

Existe un error en este *prompt*. En efecto, **se ha incurrido intencionadamente en una oración ambigua**. “Qué significa en inglés” puede referirse o bien a que redacte la explicación en inglés (lo que se pretendía) o bien a que el término está en inglés (lo que ChatGPT entiende). Este es un ejemplo de **los efectos que puede causar un *prompt* mal formulado**, especialmente dañino en tareas complejas cuyo resultado final se desconoce. No obstante, la explicación *per se* no presenta fallos.

Adicionalmente, teniendo en cuenta que los alumnos utilizan ChatGPT para el aprendizaje de la gramática extranjera, **se ha optado por probar a la herramienta en la explicación de tiempos verbales**. Se entiende que la forma de recopilar datos que tiene la herramienta es muy compatible para este uso, ya que basta con sacar la explicación de una de las páginas web que tiene ChatGPT en su base de datos.

Figura 32: ChatGPT en la explicación de conceptos en inglés (II)



Fuente: elaboración propia.

En primer lugar, se ha aportado un mínimo contexto sobre el porqué de la pregunta, ya que parece necesario especificar el motivo para **conducir la explicación a un tono académico**.

Figura 33: ChatGPT en la explicación de conceptos en inglés (III)

P You

Explica cuándo se aplica el past perfect continuous

ChatGPT

El pasado perfecto continuo, también conocido como "past perfect continuous" en inglés, se utiliza para expresar una acción o situación que ocurrió y continuó durante un período de tiempo en el pasado, antes de otra acción o momento específico también en el pasado. Se forma con el verbo "to have" en pasado perfecto ("had") seguido del participio presente del verbo principal y el gerundio "-ing".

Se utiliza principalmente para enfocarse en la duración de una acción en el pasado antes de que otra acción ocurriera. Por ejemplo:

- "She had been studying English for five years before she moved to the United States." (Ella había estado estudiando inglés durante cinco años antes de mudarse a Estados Unidos.)

En este ejemplo, el pasado perfecto continuo ("had been studying") indica que la acción de estudiar inglés estaba en progreso durante un período de tiempo específico en el pasado ("five years"), antes de que ocurriera la acción de mudarse ("moved").

Otro ejemplo:

- "I was exhausted because I had been running for two hours before I finally stopped." (Estaba exhausto porque había estado corriendo durante dos horas antes de que finalmente parara.)

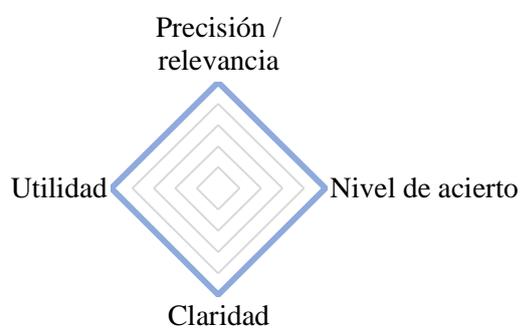
Aquí, el pasado perfecto continuo ("had been running") muestra que la acción de correr estaba en curso durante un período de dos horas antes de que finalmente parara.

Fuente: elaboración propia.

ChatGPT aporta ejemplos en virtud de las instrucciones personalizadas programadas. La explicación, por su parte, cumple todos los requisitos analizados. **Es acertada, precisa y relevante** porque no aporta información inútil ni falsa y es clara porque está organizada y no es repetitiva. Por último, **es una respuesta útil**: solo con un *prompt* aporta suficiente información como para comprender el uso del término.

Téngase en cuenta, además, que el diseño del *prompt* busca en este caso evitar la generalidad de la pregunta. Una posibilidad de pregunta pudiera ser "Explica el *past perfect continuous*", lo cual carecería de precisión y podría arriesgar una respuesta útil.

Figura 34: Rendimiento de ChatGPT en la explicación de conceptos en inglés

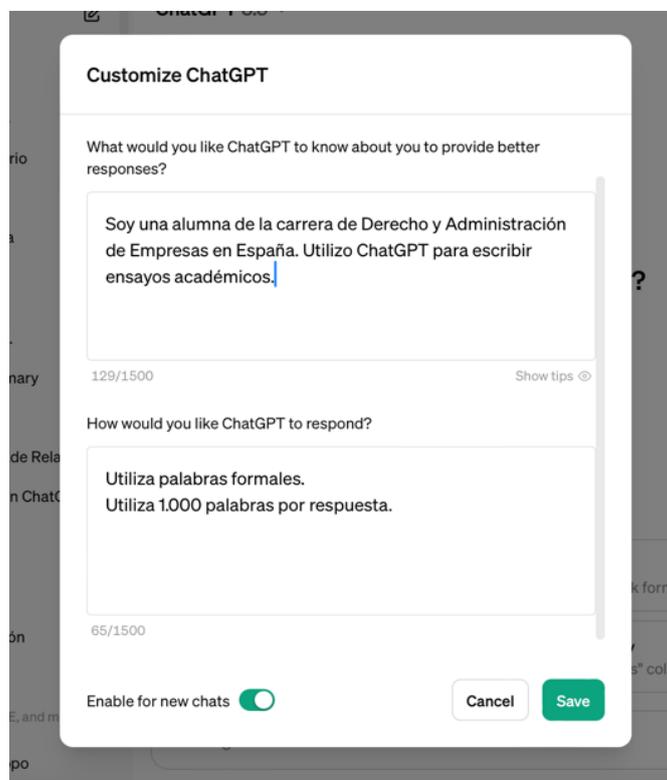
Tarea y expectativas	Representación gráfica de la puntuación
<p>Explicación de conceptos gramaticales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicación del tiempo verbal <i>past perfect continuous</i> <p>Se espera una puntuación mayor de 14 sobre 20.</p>	 <p style="text-align: center;">Puntuación: 20 sobre 20</p>

Fuente: elaboración propia.

4.3. ChatGPT en el aprendizaje alfabético

Cambiamos ahora las instrucciones personalizadas:

Figura 35: Instrucciones personalizadas para el aprendizaje alfabético



Fuente: elaboración propia.

4.3.1. Tormentas de ideas

En base al análisis del marco teórico de la cuestión de este trabajo de investigación, se espera que el rendimiento en la tormenta de ideas de ChatGPT sea muy alto. Se entiende que el PLN y la capacidad de analizar secuencias de palabras puede ser demasiado general para la redacción de un trabajo, pero sí suficiente -y bastante- para la aportación de ideas sobre un tema concreto.

En primer lugar, se ha pedido a ChatGPT que proporcione ideas con respecto a un tema académico específico para un trabajo de redacción. Se ha utilizado un *prompt* conciso pero que aporte cierto contexto a la tarea, sin querer condicionar ni especificar más.

Figura 36: ChatGPT en las tormentas de ideas (I)

 **You**

Tengo que hacer un trabajo académico de 4.000 palabras sobre el pensamiento de Adam Smith. Dame ideas sobre las que hablar.

 **ChatGPT**

Para un trabajo académico de 4.000 palabras sobre el pensamiento de Adam Smith, puedes estructurarlo de manera que explores diversos aspectos relevantes de su filosofía económica y moral. Aquí tienes algunas ideas sobre las que podrías hablar:

1. **Biografía y contexto histórico:** Comienza tu trabajo proporcionando una breve biografía de Adam Smith y contextualizando su obra dentro de la época en la que vivió, destacando los eventos históricos y sociales que influenciaron su pensamiento.
2. **La teoría de la mano invisible:** Explora en profundidad el concepto de la "mano invisible" en la obra de Smith, su significado y cómo se relaciona con la idea de libre mercado y la búsqueda del interés propio como motor de la economía.
3. **La riqueza de las naciones:** Analiza los principales argumentos y conceptos presentados en su obra más influyente, "La riqueza de las naciones", como la división del trabajo, la importancia del comercio internacional, la teoría del valor trabajo y la crítica a las políticas mercantilistas de su época.
4. **Teoría del valor:** Examina la concepción de Smith sobre el valor de los bienes y servicios, comparándola con las teorías preexistentes y explorando su impacto en la economía clásica y las posteriores escuelas de pensamiento económico.
5. **Ética y moral:** Analiza la conexión entre la teoría económica de Smith y su obra menos conocida, "La teoría de los sentimientos morales", donde explora la naturaleza humana, la simpatía y la moralidad, y cómo estos conceptos influyen en su visión del funcionamiento de la sociedad.

Fuente: elaboración propia. El experimento no aparece completo en la figura.

Ante esta pregunta, ChatGPT **aporta una serie de ideas de forma ordenada, explicando cómo desarrollarlas en relación con el caso concreto**. A partir de dicha respuesta, las opciones son infinitas: puede continuar pidiéndose un índice o el desarrollo de un apartado concreto, entre otras tareas. Esto demuestra el potencial de ChatGPT para guiar los trabajos académicos.

En segundo lugar, se ha hecho otro experimento que requiere mayor creatividad, pues se trata no de un escrito, sino de una exposición oral. Para realizar esta tarea correctamente, se exige un elemento de *captatio*, es decir, de despertar el interés del público:

Figura 37: ChatGPT en las tormentas de ideas (II)

You
Necesito elaborar una presentación para mi asignatura de Dirección de Marketing sobre la imagen de marca de Red Bull. ¿De qué puedo hablar, que sea llamativo para una exposición oral?

ChatGPT
Para una presentación sobre la imagen de marca de Red Bull, puedes abordar varios aspectos que resulten llamativos y relevantes para tu audiencia. Aquí te proporciono un esquema que puedes seguir para estructurar tu presentación:

Introducción:

- Breve introducción a la importancia de la imagen de marca en el contexto del marketing.
- Presentación del tema principal: la imagen de marca de Red Bull.

Historia de Red Bull:

- Origen y fundación de la marca.
- Evolución de la empresa a lo largo del tiempo.
- Hitos importantes en su historia que hayan contribuido a la construcción de su imagen de marca.

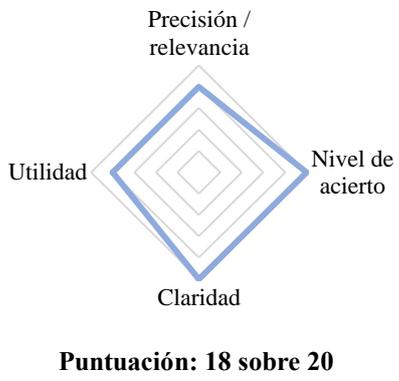
Valores y Filosofía de Red Bull:

- Análisis de los valores centrales que Red Bull promueve en su comunicación y estrategias de marketing.
- ¿Qué representa Red Bull para su audiencia? ¿Cómo se relacionan estos valores con la imagen de marca?

Fuente: elaboración propia. El experimento no aparece completo en la figura.

Ambas respuestas son muy útiles para guiar el comienzo de un trabajo académico, si bien no todas las ideas que aporta son completamente relevantes para el tema de trabajo. Por ello, el parámetro de relevancia y, por ende, el de utilidad, son menos valiosos.

Figura 38: Rendimiento de ChatGPT en la tormenta de ideas

Tarea y expectativas	Representación gráfica de la puntuación
<p>Tormenta de ideas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guía para un trabajo académico sobre el pensamiento de Adam Smith • Guía para una exposición oral sobre la imagen de marca de Red Bull <p>Se espera una puntuación superior a 18 sobre 20.</p>	 <p>Puntuación: 18 sobre 20</p>

Fuente: elaboración propia.

4.3.2. Redacción

Se prevé que este experimento tenga resultados buenos, pero no excelentes, en base a los estudios previos disponibles (Franganillo y Guallar, 2023).

Extrayendo los ámbitos académicos del experimento anterior, se ha solicitado a ChatGPT que redactase textos de 150 palabras:

Figura 39: ChatGPT en la redacción de textos (I)

You
Redacta un texto de 150 palabras sobre el pensamiento de Adam Smith, economista liberal

ChatGPT
Adam Smith, reconocido como el padre de la economía moderna y el liberalismo económico, propuso ideas revolucionarias en su obra cumbre "La Riqueza de las Naciones". Su pensamiento se centra en la creencia en la mano invisible del mercado, que sostiene que el interés propio de los individuos, buscando su beneficio personal, conduce naturalmente al bienestar colectivo. Smith abogaba por la libre competencia y la no intervención estatal en la economía, argumentando que esto permitiría la maximización de la riqueza y el progreso de la sociedad.

Sin embargo, es importante destacar que Smith no abogaba por un laissez-faire absoluto. Reconocía la necesidad de regulaciones estatales en ciertos casos, como para garantizar la competencia justa y prevenir el abuso de poder por parte de los monopolios. Su pensamiento influyó profundamente en el desarrollo del capitalismo y en la teoría económica posterior, sentando las bases de la economía clásica y liberalismo económico.

Fuente: elaboración propia.

Lo primero que hay que destacar es que el texto tiene 150 palabras exactamente, lo cual implica que entiende que se le está aplicando un límite espacial en el *prompt*. En segundo lugar, **la información es correcta en su totalidad**. No obstante, la sintaxis no es del todo clara. Parece que el texto no conecta bien el primer y el segundo párrafo, pues hacen referencia a ideas diferentes, pero se conectan a través de una secuencia cohesionadora: “sin embargo”. De todos modos, no se está complementando la información del primer párrafo con el segundo, para lo cual sería más coherente la expresión “adicionalmente”.

Probemos con el otro *prompt*, con un tema diferente pero que igualmente podría emplearse para asignaturas creativas:

Figura 40: ChatGPT en la redacción de textos (II)



You

Estoy haciendo un trabajo de marketing digital sobre una marca tecnológica. Redacta un texto de 150 palabras sobre la marca Apple



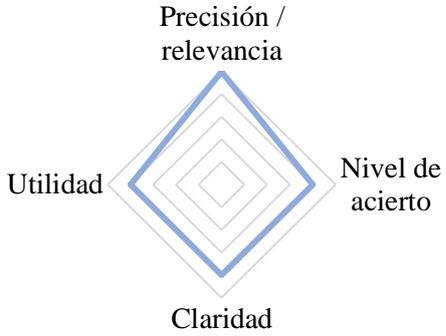
ChatGPT

Apple es una marca icónica en el mundo de la tecnología, reconocida por su innovación, diseño elegante y experiencia de usuario excepcional. Fundada en 1976 por Steve Jobs, Steve Wozniak y Ronald Wayne, Apple ha transformado la industria con productos revolucionarios como el iPhone, iPad, Mac y Apple Watch. Su enfoque en la simplicidad y la calidad ha generado una base de clientes leales en todo el mundo. Además, Apple se distingue por su ecosistema integrado, que permite una experiencia fluida entre dispositivos y servicios. La empresa también se destaca por su compromiso con la sostenibilidad y la responsabilidad social corporativa, trabajando para reducir su impacto ambiental y promover prácticas éticas en toda su cadena de suministro. En resumen, Apple no solo ofrece productos tecnológicos de vanguardia, sino que también representa un estilo de vida y una filosofía de innovación continua.

Fuente: elaboración propia.

En este caso, tampoco se cuestiona que toda la información sea correcta. Sin embargo, se demuestra de nuevo que este tipo de tareas producen como *output* una **secuencia de oraciones, algo inconexas entre sí, de las cuales algunas no aportan información nueva**. Además, la expresión “se destaca” es incorrecta gramaticalmente en el castellano (España), idioma que se ha establecido en las instrucciones personalizadas.

Figura 41: Rendimiento de ChatGPT en la redacción de textos

Tarea y expectativas	Representación gráfica de la puntuación
<p>Redacción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Redacción de un texto sobre el pensamiento de Adam Smith • Redacción sobre información general de la marca Apple <p>Se espera una puntuación de 15 sobre 20.</p>	 <p>Puntuación: 17 sobre 20</p>

Fuente: elaboración propia.

4.3.3. Proporción de bibliografía relevante

Como queda demostrado en experimentos previos (Molina Gutiérrez et al., 2024), **la capacidad de aportar referencias de ChatGPT es mejorable**. Esto encuentra su base en dos aspectos. El primero, la herramienta intenta crear contenido original partiendo de datos masivos y sin razonar la fuente de donde extrae la información (véase apartado 3.3.2.1 del trabajo). El segundo, la base de información del modelo de lenguaje data de 2021 incluso en su versión de pago. En consecuencia, las citas empleadas, además de no estar contrastadas, están desactualizadas. Por todo ello, se espera que la puntuación del rendimiento de ChatGPT en esta tarea sea superior a 10, pero baja en relación con la del resto de las tareas.

Se han tomado, otra vez, los temas de los experimentos anteriores. En primer lugar, se ha pedido a ChatGPT que aporte citas bibliográficas para el desarrollo de las ideas propuestas sobre el pensamiento económico de Adam Smith:

Figura 42: ChatGPT en la aportación de fuentes bibliográficas (I)

You
 Dame 3 fuentes bibliográficas fiables en las que encontrar información relevante a las ideas que me has propuesto

Fuente: elaboración propia.

Su respuesta, a priori, es más satisfactoria de lo esperado:

Figura 43: ChatGPT en la aportación de fuentes bibliográficas (II)



ChatGPT

Claro, aquí tienes tres fuentes bibliográficas fiables que puedes consultar para obtener información relevante sobre las ideas propuestas en tu trabajo sobre el pensamiento de Adam Smith:

1. **"La riqueza de las naciones" de Adam Smith:** Esta es la obra fundamental de Adam Smith y proporciona una visión detallada de sus ideas económicas. Puedes consultar esta obra para comprender directamente sus argumentos sobre la mano invisible, la división del trabajo, el valor trabajo y otras teorías relevantes.
2. **"Adam Smith: An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations" de D.D. Raphael y A.L. Macfie (Eds.):** Esta es una edición crítica de "La riqueza de las naciones" que incluye introducciones y notas explicativas que te ayudarán a contextualizar y comprender mejor el texto original de Smith. Además, ofrece ensayos adicionales que analizan en profundidad diversos aspectos de su pensamiento.
3. **"Adam Smith: His Life, Thought, and Legacy" de Ryan Patrick Hanley:** Este libro proporciona una visión integral de la vida, el pensamiento y el legado de Adam Smith. Explora tanto sus ideas económicas como sus reflexiones sobre ética y moralidad, y ofrece una perspectiva contextualizada de su influencia en la historia del pensamiento económico y político.

Al utilizar estas fuentes, asegúrate de verificar su credibilidad y autoridad académica, así como de citar adecuadamente cualquier información que utilices en tu trabajo para garantizar la integridad académica y evitar el plagio.

Fuente: elaboración propia.

Se han comprobado mediante una búsqueda en Google la autoridad de estas citas:

- i. Sobre la primera, no hay duda de que cumple los requisitos exigidos en materia de bibliografía.
- ii. La segunda obra existe y es relevante al tema tratado. Sin embargo, los autores no son los que ChatGPT cita. Estos han escrito una obra relativa al pensamiento de Adam Smith, pero con otro nombre, tema y fecha de publicación.
- iii. Por último, la tercera obra también es citada correctamente y de forma relevante.

En este primer caso, debe tenerse en cuenta que, por la antigüedad del tema, la desactualización de ChatGPT pierde importancia. Sin embargo, la confusión en el caso de la segunda obra demuestra que **todas las citas han de ser contrastadas, no solo en términos de fiabilidad, sino de existencia, lo cual resulta poco útil.**

Adicionalmente, también debe valorarse, al puntuar la utilidad, **el acceso y la usabilidad de la fuente bibliográfica**. Al ser libros densos e inaccesibles de forma gratuita, se concluye que ChatGPT debería valorar más positivamente los *papers* o artículos de revistas científicas para un trabajo de las dimensiones determinadas en el experimento.

Se ha hecho una segunda prueba con el mismo tema creativo del experimento anterior:

Figura 44: ChatGPT en la aportación de fuentes bibliográficas (III)

 **You**

Dame 3 fuentes bibliográficas fiables en las que encontrar información relevante a las ideas que me has propuesto

 **ChatGPT**

1. "Becoming Steve Jobs: The Evolution of a Reckless Upstart into a Visionary Leader" de Brent Schlender y Rick Tetzeli - Este libro ofrece una visión detallada de la vida de Steve Jobs y cómo su visión y liderazgo han influido en la creación y dirección de Apple como empresa innovadora en la industria tecnológica.
2. "Inside Apple: How America's Most Admired--and Secretive--Company Really Works" de Adam Lashinsky - Esta obra proporciona una mirada interna a la cultura y las prácticas de Apple, explorando cómo la empresa ha logrado mantener su posición como líder en tecnología y diseño a través de su enfoque en la calidad, la innovación y la integración de sus productos.
3. "The Four: The Hidden DNA of Amazon, Apple, Facebook, and Google" de Scott Galloway - En este libro, el autor analiza las estrategias y características que han permitido a Apple destacarse en la industria tecnológica, junto con otras empresas líderes como Amazon, Facebook y Google. Ofrece una perspectiva sobre el éxito de Apple desde una visión más amplia de la competencia en el mercado tecnológico.

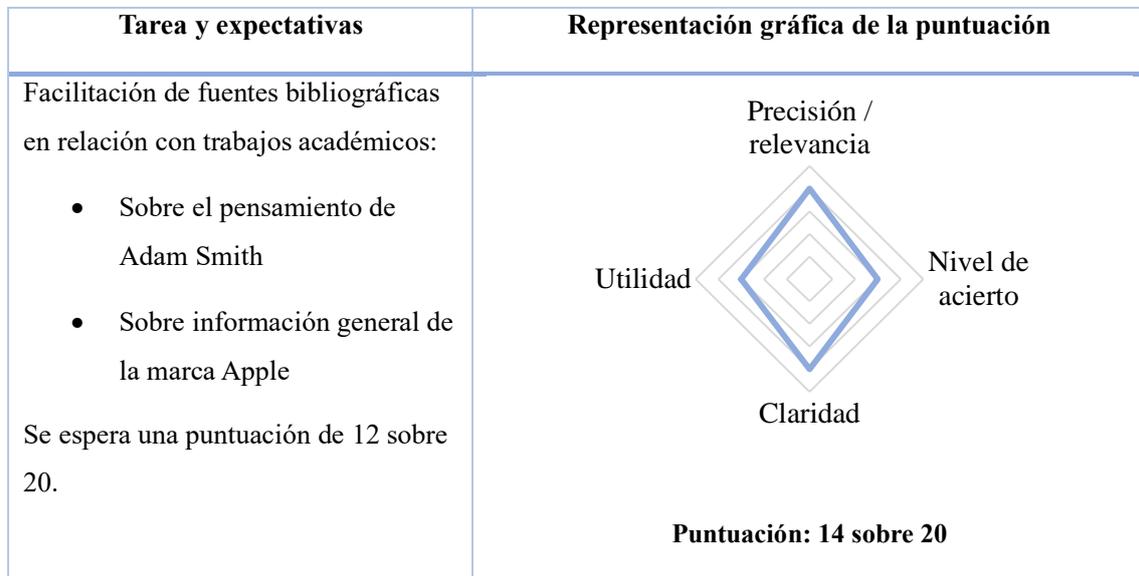
Fuente: elaboración propia.

De nuevo, se hacen las comprobaciones pertinentes:

- i. La primera referencia es mayoritariamente correcta, salvo que falta uno de los tres autores en el *output* de ChatGPT. Sin embargo, el contenido no parece del todo relevante para un análisis desde un punto de vista de *marketing*.
- ii. En cuanto a la segunda fuente, no hay errores reseñables. Puede aportar información importante a la hora de detallar las ideas propuestas por la herramienta con carácter anterior a este *prompt*.
- iii. Por último, la tercera fuente es también acertada y, en este caso, el autor es reconocido en el universo del tema tratado.

De nuevo, ChatGPT comete el error relacionado con la accesibilidad de las fuentes para un trabajo académico. Además, por ser un tema de mayor actualidad, la desactualización juega un papel importante.

Figura 45: Rendimiento de ChatGPT en la aportación de fuentes bibliográficas



Fuente: elaboración propia.

4.3.4. Conocimiento jurídico

Conviene realizar un experimento concreto para comprobar el desempeño de ChatGPT en el área de estudio jurídico. Muchos estudiantes han manifestado que la herramienta provee con frecuencia textos jurídicos inventados o basados en el sistema jurídico de otros países.

Además, téngase en cuenta que, por la desactualización de la herramienta, el experimento tiene como limitación que debe ser una norma anterior a 2021. En este campo de estudio, la actualización es crucial, por lo que se espera que la utilidad del *output* sea media-baja.

Por esta razón, se entiende que la puntuación del rendimiento de ChatGPT en esta tarea sea muy deficiente (por debajo de 10). No obstante, esto aplica sin perjuicio de que la herramienta sea utilizada, en el campo del Derecho, para tareas de redacción o automatización de procesos. Recuérdese que la herramienta sí está capacitada para ello.

En primer lugar, se ha preguntado a ChatGPT que cite una norma española. Se pretende que el modelo de lenguaje devuelva el texto literal de un artículo de la norma propuesta.

Figura 46: ChatGPT en el estudio del Derecho (I)

 **You**

¿Qué dice textualmente el artículo 5 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico?

 **ChatGPT**

El artículo 5 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico de España, establece disposiciones relacionadas con el régimen económico de la actividad de generación de energía eléctrica. A continuación, se presenta el texto íntegro del artículo 5 de dicha ley:

"Artículo 5. Régimen económico de la actividad de generación.

1. El régimen económico de la actividad de generación de energía eléctrica se basará en la retribución específica por la entrega de la energía generada y, en su caso, de la potencia instalada necesaria para ello, sin perjuicio de los costes variables que resulten de la operación y mantenimiento de las instalaciones.

Fuente: elaboración propia.

La respuesta que proporciona ChatGPT es incorrecta. El artículo 5 de la Ley citada realmente regula la coordinación del sistema eléctrico con los planes urbanísticos, cosa que nada tiene que ver con el régimen económico de la generación. Adicionalmente, se ha comprobado que la herramienta no ha citado otro artículo de la norma por una confusión de números de artículos, pues la búsqueda en el texto de la respuesta aportada ha sido fallida.

Probamos un segundo experimento con jurisprudencia, es decir, resoluciones judiciales. Teniendo en cuenta el resultado anterior, junto a la dificultad latente que supone encontrar resoluciones judiciales relevantes a un tema determinado, se prevé que el experimento no obtenga resultados favorables.

Figura 47: ChatGPT en el estudio del Derecho (II)

 **You**

Estoy haciendo un trabajo de Derecho de familia en Madrid, España. En concreto, el tema del trabajo es el derecho a recibir una pensión de alimentos de una hija que está estudiando. ¿Podrías darme ejemplos de sentencias del Tribunal Supremo que versen sobre esta materia?

Fuente: elaboración propia.

ChatGPT aporta tres diferentes nombres de sentencias, cuya existencia se probará mediante la búsqueda en la herramienta Vlex, proveedora de textos legales.

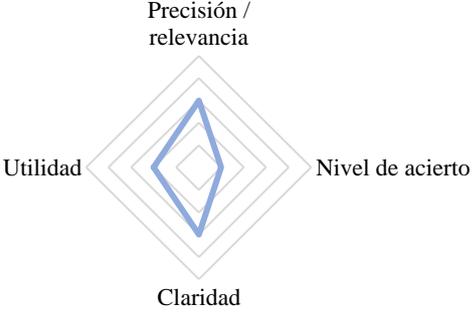
Figura 48: Contraste de respuestas de ChatGPT y Vlex

Respuesta de ChatGPT	Comprobación en Vlex
<p>1. Sentencia del Tribunal Supremo de 14 de febrero de 2018 (número 120/2018): En este caso, el Tribunal Supremo estableció que el deber de prestar alimentos a un hijo que está estudiando se mantiene incluso después de alcanzar la mayoría de edad, siempre y cuando el hijo esté realizando estudios que le permitan adquirir una profesión. El Tribunal consideró que la obligación de prestar alimentos es una manifestación del deber de solidaridad familiar, que persiste mientras el hijo continúe con su formación académica y no disponga de ingresos propios suficientes para su sustento.</p>	<p>No se han obtenido resultados sobre la materia ni buscando por número de resolución ni por fecha.</p>
<p>2. Sentencia del Tribunal Supremo de 10 de julio de 2015 (número 444/2015): En este caso, el Tribunal Supremo confirmó la obligación del progenitor no custodio de contribuir económicamente al sustento de su hija mayor de edad que estaba cursando estudios universitarios. El Tribunal consideró que la obligación de prestar alimentos no cesa automáticamente al alcanzar la mayoría de edad, sino que debe evaluarse en función de las circunstancias particulares de cada caso, incluyendo las necesidades del hijo y la capacidad económica del progenitor.</p>	<p>Se ha encontrado un resultado relevante con la misma fecha, pero distinto número (STS 413/2015, de 10 de julio de 2015). No obstante, no versa sobre lo que ChatGPT redacta.</p>
<p>3. Sentencia del Tribunal Supremo de 27 de septiembre de 2012 (número 547/2012): En esta sentencia, el Tribunal Supremo determinó que el derecho a recibir una pensión de alimentos por parte de un hijo que está estudiando no está limitado únicamente a los gastos de matrícula y libros, sino que incluye también otros gastos necesarios para su manutención y formación, como el alojamiento, la alimentación, el transporte y los materiales didácticos. El Tribunal subrayó la importancia de garantizar una adecuada calidad de vida al hijo durante su etapa de formación académica.</p>	<p>No se han obtenido resultados sobre la materia ni buscando por número de resolución ni por fecha.</p>

Fuente: elaboración propia.

Las respuestas que aporta ChatGPT en materia de Derecho son poco fiables. Si bien la herramienta es útil para la estructuración de textos, **no parece seguro depositar confianza en un conocimiento jurídico suficiente como para resolver las dudas académicas**. A pesar de todo, la información que aporta busca relevancia y está bien estructurada, lo cual puede ser útil para tareas secundarias (organización argumental o tormenta de ideas, entre otros).

Figura 49: Rendimiento de ChatGPT en el estudio del Derecho

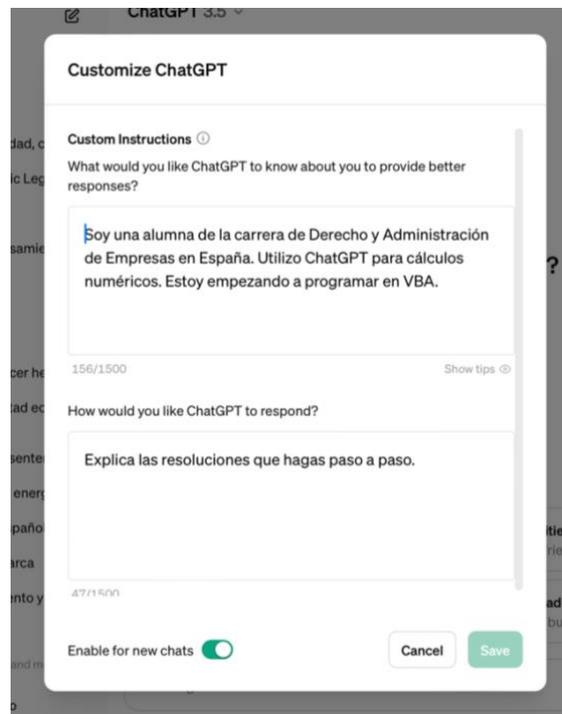
Tarea y expectativas	Representación gráfica de la puntuación
<p>Estudio del Derecho:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Citación y reconocimiento de artículos de la Ley 24/2013 • Citación de sentencias relevantes para Derecho de familia <p>Se espera una puntuación de 8 sobre 20.</p>	 <p>Puntuación: 9 sobre 20</p>

Fuente: elaboración propia.

4.4. ChatGPT en el aprendizaje numérico

Se introducen una serie de instrucciones personalizadas relevantes:

Figura 50: Instrucciones personalizadas para el aprendizaje numérico



Fuente: elaboración propia.

4.4.1. Resolución de problemas cuantitativos

Los estudiantes y la literatura reconocen errores cuantitativos frecuentemente, por lo que se espera un resultado medio-bajo de este experimento. Se ha utilizado ChatGPT para calcular el coeficiente de correlación de Spearman (“CCS”) entre dos variables, la libertad económica⁶ (variable 1) y la ausencia de corrupción⁷ (variable 2), de los países de Europa. Ambas variables se miden en función de índices oficiales.

El **CCS mide la correlación lineal entre dos variables en función del orden de los valores de las variables** y de cuánto se repitan dichos valores (Martínez Ortega et al., 2009). **El mentado orden ascendente se denomina rango**. El cálculo de este coeficiente se basa en el del coeficiente de correlación de Pearson. No obstante, frente a este, el coeficiente de Spearman es **más fuerte contra los valores más dispares de la media (*outliers*)**, por lo que ofrece resultados más fiables (Restrepo y González, 2007).

El método de cálculo es el siguiente: se ordenan los datos de ambas variables y se les otorga una posición, cuyo conjunto formará el rango de cada variable. El primer rango se ordenará de forma ascendente (de menor a mayor), calculándose la media aritmética de las posiciones de los valores que se repitan. El segundo rango, por su parte, hará lo mismo con respecto a los valores repetidos y otorgamiento de posiciones, pero se ordenará en función del orden ascendente del primer rango, para así corresponder ambas posiciones a los valores de las dos variables de una misma observación. Se calculará a posteriori la diferencia entre el primer y segundo rango, en ese orden, y se elevarán dichos resultados al cuadrado.

Con todos estos datos, se aplicará la siguiente fórmula:

$$CCS = 1 - \frac{6 * D^2}{N * (N^2 - 1)}$$

Siendo D^2 el sumatorio de las diferencias al cuadrado y N la población (suma de observaciones).

⁶ Los datos se han extraído de la siguiente base de datos: <https://acortar.link/HxphvK>

⁷ Los datos se han extraído de la siguiente base de datos: <https://acortar.link/JKgRso>

A continuación, se expone una tabla con los correspondientes pasos para el cálculo, con los valores de la variable 1 y su rango ya en orden ascendente:

Figura 51: Datos para el cálculo del coeficiente de correlación de Spearman

<i>País (observación)</i>	Variable 1: Libertad económica	Variable 2: Ausencia de corrupción	Rango 1: libertad económica	Rango 2: ausencia de corrupción	Rango 1 - rango 2	Diferencia al cuadrado
<i>Bielorrusia</i>	51	0,49	1	10	-9	81
<i>Turquía</i>	56,9	0,44	2,5	5	-2,5	6,25
<i>Grecia</i>	56,9	0,56	2,5	13,5	-11	121
<i>Moldavia</i>	58,5	0,38	4	2	2	4
<i>Kosovo</i>	60,7	0,48	5	8,5	-3,5	12,25
<i>Montenegro</i>	60,9	0,48	6	8,5	-2,5	6,25
<i>Italia</i>	62,3	0,65	7	16,5	-9,5	90,25
<i>Bosnia- Herzegovina</i>	62,9	0,42	8	3,5	4,5	20,25
<i>Serbia</i>	63,5	0,42	9	3,5	5,5	30,25
<i>Francia</i>	63,6	0,75	10	27	-17	289
<i>Macedonia del Norte</i>	63,7	0,45	11	6,5	4,5	20,25
<i>Hungría</i>	64,1	0,50	12	11	1	1
<i>Rumanía</i>	64,5	0,56	13	13,5	-0,5	0,25
<i>España</i>	65	0,73	14	26	-12	144
<i>Albania</i>	65,3	0,36	15	1	14	196
<i>Croacia</i>	66,4	0,57	16	15	1	1
<i>Bélgica</i>	67,1	0,79	17	28	-11	121
<i>Malta</i>	67,5	0,68	18	21	-3	9
<i>Polonia</i>	67,7	0,72	19	24,5	-5,5	30,25
<i>Eslovenia</i>	68,5	0,67	20	19	1	1
<i>Georgia</i>	68,7	0,68	21	21	0	0
<i>Eslovaquia</i>	69	0,53	22	12	10	100
<i>Bulgaria</i>	69,3	0,45	23	6,5	16,5	272,25
<i>Portugal</i>	69,5	0,71	24	23	1	1
<i>Reino Unido</i>	69,9	0,83	25	33	-8	64
<i>Austria</i>	71,1	0,80	26	29	-3	9
<i>República Checa</i>	71,9	0,66	27	18	9	81
<i>Lituania</i>	72,2	0,72	28	24,5	3,5	12,25
<i>Chipre</i>	72,3	0,65	29	16,5	12,5	156,25
<i>Letonia</i>	72,8	0,68	30	21	9	81
<i>Alemania</i>	73,7	0,82	31	31,5	-0,5	0,25
<i>Noruega</i>	76,9	0,94	32	38	-6	36
<i>Finlandia</i>	77,1	0,89	33	36	-3	9
<i>Suecia</i>	77,5	0,90	34	37	-3	9
<i>Dinamarca</i>	77,6	0,96	35	39	-4	16
<i>Países Bajos</i>	78	0,87	36	35	1	1
<i>Luxemburgo</i>	78,4	0,85	37	34	3	9
<i>Estonia</i>	78,6	0,81	38	30	8	64
<i>Irlanda</i>	82	0,82	39	31,5	7,5	56,25

Fuente: elaboración propia.

Teniendo en cuenta una D^2 de 2.161,5 y una N de 39 países, el CCS equivale a:

$$CCS = 1 - \frac{6 * 2.161,5}{39 * (39^2 - 1)} = 0,78122$$

Se ha comprobado la certeza de este cálculo a través de una calculadora online⁸.

El experimento con ChatGPT ha empezado introduciendo cierto contexto y asegurando que la herramienta entiende en qué formato se van a proporcionar los datos.

Figura 52: ChatGPT en el cálculo del coeficiente de correlación de Spearman (I)

You
Estoy haciendo un estudio sobre la correlación entre la libertad económica y la ausencia de corrupción de los países. Voy a estudiarlo a través del coeficiente correlación de Spearman. Si te doy los datos en formato tabla, ¿lo calculas?

Fuente: elaboración propia.

A continuación, se han copiado los datos desde Excel y se han pegado en la pregunta, lo cual adquiere la forma que se observa a continuación.

Figura 53: ChatGPT en el cálculo del coeficiente de correlación de Spearman (II)

You

65,3	0,36
71,1	0,80
51	0,49
67,10	79
62,9	0,42
69,3	0,45
66,4	0,57
72,3	0,65
71,9	0,66

Fuente: elaboración propia.

ChatGPT comienza un procedimiento de (i) reordenación de los datos, (ii) elaboración de rangos y diferencias y (iii) de formulación matemática del CCS.

En términos procedimentales, el planteamiento es correcto. No obstante, en un primer intento, se han detectado una serie de errores:

⁸ Véase la calculadora en el siguiente enlace: <https://acortar.link/7wxZ77>

- i. **Se han omitido valores en el momento de reordenarlos.** Algunos de los valores proporcionados no aparecen a posteriori en la etapa de reordenarlos en una tabla. Por ejemplo, el valor de la variable 2 para la observación “Albania”, es decir, 0,36, no figura en la tabla de valores ordenados.
- ii. **Los valores de la variable 2 no están correctamente relacionados con los valores de la variable 1.** Por ejemplo, para la observación “Bielorrusia”, ChatGPT entiende que el índice de ausencia de corrupción es 0,38 (incorrecto, es 0,49).

Figura 54: ChatGPT en el cálculo del coeficiente de correlación de Spearman (III)

Libertad Económica	Rango Libertad Económica	Ausencia de Corrupción
51	1	0,38

Fuente: elaboración propia. Se señalan encuadrados en rojo aquellos datos erróneos según el error detectado.

- iii. **El rango 2 está desordenado.** Dicho desorden se debe no solo al error en las observaciones, sino a la atribución errónea de posiciones. Llama la atención la ausencia de las posiciones 2, 3, 4, 5, 6, 8 y 9, síntoma de error en la ordenación.
- iv. **Los valores de la variable 2 que se repiten son valoradas en el rango como una posición duplicada** en lugar de calcularse la media de las posiciones.

Figura 55: ChatGPT en el cálculo del coeficiente de correlación de Spearman (IV)

Libertad Económica	Rango Libertad Económica	Ausencia de Corrupción	Rango Ausencia de Corrupción	Diferencia de Rangos (\$d_i\$)
51	1	0,38	1	0
56,9	2,5	0,42	7	-4,5
56,9	2,5	0,44	9,5	-7
58,5	4	0,48	12	-8
60,7	5	0,48	12	-7
60,9	6	0,50	15	-9
62,3	7	0,53	17,5	-10,5
62,9	8	0,56	19	-11
63,5	9	0,56	19	-10
63,6	10	0,65	22	-12
63,7	11	0,65	22	-11
64,1	12	0,66	24	-12

Fuente: elaboración propia. Se señalan encuadrados en rojo aquellos datos erróneos según el error detectado.

- v. **La suma de las diferencias al cuadrado es errónea.** La suma de 7.399,25 es incorrecta, incluso con base en los datos erróneos aportados por ChatGPT. De acuerdo con Excel, dicho sumatorio equivale a 4.968,5.

Figura 56: ChatGPT en el cálculo del coeficiente de correlación de Spearman (V)

Calculamos $\sum d_i^2$:

$$\sum d_i^2 = (0^2) + (-4.5^2) + (-7^2) + \dots + (17^2) + (27^2)$$

$$\sum d_i^2 = 0 + 20.25 + 49 + \dots + 289 + 729$$

$$\sum d_i^2 = 7399.25$$

Fuente: elaboración propia. Se señalan encuadrados en rojo aquellos datos erróneos según el error detectado.

- vi. **La población (N) está mal calculada.** Se ha proporcionado información sobre 39 países, no sobre 40.

Figura 57: ChatGPT en el cálculo del coeficiente de correlación de Spearman (VI)

En este caso, $n = 40$.

Fuente: elaboración propia. Se señalan encuadrados en rojo aquellos datos erróneos según el error detectado.

Con este análisis, se pregunta una segunda vez a ChatGPT que resuelva, esta vez teniendo en cuenta sus errores (se ha copiado y pegado la explicación plasmada *at supra*). Adicionalmente, se han proporcionado los datos incluyendo el nombre de la observación (país), mejorando así el *prompt* con el objetivo de que relacione bien los valores de las variables con cada una de las observaciones.

El programa ha mejorado su *output*, pero siguen existiendo fallos graves:

- i. **Vuelven a omitirse valores** en la etapa de reordenar.
- ii. **Se mantiene el desorden del rango 2.** Por ejemplo, esto se aprecia en la observación “Turquía”, la cual debería tener la quinta posición del rango 2 (tal y como se ve en la Figura 51). La observación “Albania”, por su parte, debería tener la primera posición del rango 2, mientras que ChatGPT le otorga la posición 39.

Figura 58: ChatGPT en el cálculo del coeficiente de correlación de Spearman (VII)

Hungría	12	11	1
Rumanía	13	23	-10
España	14	17	-3
Albania	15	39	-24
Croacia	16	15	1
Bélaica	17	↓ 3	-16

Fuente: elaboración propia. Se señalan encuadrados en rojo aquellos datos erróneos según el error detectado.

iii. **La suma de las diferencias al cuadrado es errónea.** La suma de 4.968 es incorrecta. Excel aporta un resultado de 4.399.

En ese sentido, parece que ChatGPT da por válido el resultado proporcionado en el *prompt* como corrección, pero no corrige el cálculo para llegar a dicha cifra.

Se ha realizado un tercer intento, a través del cual puede razonablemente concluirse que ChatGPT no es fiable para la resolución de problemas cuantitativos. Se ha vuelto a sugerir la corrección de errores, **pero la respuesta sigue devolviéndolos.**

Por todo lo anterior, se ha puntuado la respuesta de ChatGPT como clara y aparentemente relevante, dado que conoce las fórmulas y los métodos matemáticos de forma superficial. No obstante, **presenta errores que no pueden pasarse por alto y que hacen que tampoco puede considerarse una respuesta útil.**

Figura 59: Rendimiento de ChatGPT en la resolución de problemas cuantitativos

Tarea y expectativas	Representación gráfica de la puntuación
<p>Resolución de problemas cuantitativos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Cálculo del CCS para las variables “libertad económica” y “ausencia de corrupción” <p>Se espera una puntuación de 12 sobre 20.</p>	<p>Puntuación: 11 sobre 20</p>

Fuente: elaboración propia.

4.4.2. Programación básica

Otra de las aplicaciones prácticas reconocidas por los estudiantes es la programación. De acuerdo con estos, la herramienta escribe código con una estructura correcta. Sin embargo, los encuestados resaltan la importancia de conocer el lenguaje que se pida a ChatGPT porque se detectan errores ocasionalmente. En esta materia, los errores condicionan por completo el resultado del diagrama que se programe. En definitiva, se espera un resultado medio-alto en esta tarea, debido a la proporción de una base sobre la que corregir errores.

El experimento realizado consiste en la **programación de una fórmula personalizada para calcular el coste medio ponderado de capital** (“WACC”, *Weighted Average Cost of Capital*) de una empresa en Excel. Se trata de un módulo que utiliza como lenguaje de programación de Microsoft, Visual Basic (“VBA”, *Visual Basic for Applications*).

A modo introductorio, el WACC se usa para valorar económicamente una empresa. En otras palabras, forma parte del cálculo el valor que debería pagarse para comprar una sociedad. En concreto, el coste de capital sirve para descontar los flujos de caja anuales al año en que se calcula el valor de la sociedad.

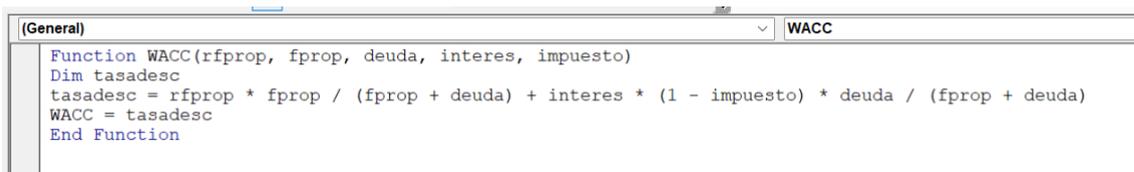
El WACC se calcula con la siguiente fórmula:

$$WACC = rfprop * \frac{fprop}{fprop + deuda} + interes * (1 - impuesto) * \frac{deuda}{fprop + deuda}$$

Siendo “rfprop” la rentabilidad de los recursos propios de la sociedad, “fprop” el total de recursos propios, “deuda” el total de recursos ajenos, “interes” el tipo de interés de la deuda e “impuesto” la tasa impositiva aplicable a la sociedad.

Se expone a continuación el código necesario para programar dicha fórmula:

Figura 60: ChatGPT en la programación básica (I)



```
(General) WACC
Function WACC(rfprop, fprop, deuda, interes, impuesto)
Dim tasadesc
tasadesc = rfprop * fprop / (fprop + deuda) + interes * (1 - impuesto) * deuda / (fprop + deuda)
WACC = tasadesc
End Function
```

Fuente: elaboración propia. Se trata de una captura de pantalla de la ventana VBA en Excel que recoge el código necesario para crear la fórmula “WACC” en la hoja de cálculo.

Para asegurar que el código es correcto, se ha comprobado su funcionamiento en la hoja de cálculo. Se han determinado unos datos aleatorios para dicha evaluación.

Figura 61: ChatGPT en la programación básica (II)

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2	Comprobación de fórmulas personalizadas						
3							
4		Datos				Código propio	
5		rentab. fprop	4,50%			WACC =	2,51%
6		fprop	50.000				
7		deuda	90.000				
8		interes	2%				
9		impuesto	30%				

Fuente: elaboración propia. Se trata de una captura de pantalla de Excel que señala la casilla F5 (resultado de la fórmula personalizada “WACC”).

Se concluye, en primer lugar, que no existen errores en el código propio porque la fórmula proporciona un resultado lógico. No obstante, se demuestra que dicho módulo aporta correctamente el WACC a través del cálculo de dicha tasa a mano alzada:

$$WACC = 0,045 * \frac{50.000}{(50.000 + 90.000)} + 0,02 * (1 - 0,3) * \frac{90.000}{(50.000 + 90.000)} = 0,025107 = 2,51\%$$

Una vez se ha diseñado este módulo, se pide a ChatGPT que lo escriba. Se han necesitado dos *prompts* para la obtención de una respuesta relevante:

Figura 62: ChatGPT en la programación básica (III)

Primer <i>prompt</i> : “Escribe el módulo de una fórmula personalizada en Excel de cálculo del WACC”	La respuesta de ChatGPT es una explicación del concepto del WACC, de su cálculo y de cómo realizarlo a mano en Excel – no aporta información de programación. Se considera que el <i>prompt</i> formulado no es lo suficientemente preciso.
Segundo <i>prompt</i> : “Escríbelo en lenguaje de programación de Excel”	En el momento en que se precisa el lenguaje (sin ni siquiera introducir el término VBA), ChatGPT proporciona un <i>output</i> útil y claro, ya que explica paso a paso cómo obtener el WACC a través de VBA.

Fuente: elaboración propia.

Se procede a pegar el código proporcionado por ChatGPT en un nuevo módulo en VBA:

Figura 63: ChatGPT en la programación básica (IV)

```

(Function) CalculaWACC
Function CalcularWACC(costodeuda As Double, costopatrimonio As Double, tasaimpositiva As Double, estructuradeuda
' Esta función calcula el Costo Promedio Ponderado del Capital (WACC) en base a los siguientes parámetros:
' costodeuda: Costo de la deuda (kd).
' costopatrimonio: Costo del patrimonio (ke).
' tasaimpositiva: Tasa impositiva (T).
' estructuradeuda: Proporción de deuda en la estructura de capital (D).
' estructurapatrimonio: Proporción de patrimonio en la estructura de capital (E).

Dim wacc As Double

' Calcula el costo de la deuda ajustado por impuestos
Dim costodeuda_ajustado As Double
costodeuda_ajustado = costodeuda * (1 - tasaimpositiva)

' Calcula el WACC
wacc = (estructuradeuda * costodeuda_ajustado) + (estructurapatrimonio * costopatrimonio)

' Devuelve el resultado
CalcularWACC = wacc
End Function

```

Fuente: elaboración propia. Téngase en cuenta que el código no se ve completo, debido a la dificultad de capturar una imagen de tal longitud. Se crea la fórmula “calcularWACC”.

Sin perjuicio de que parece un código mucho más complejo, se realiza la misma comprobación en Excel que con el código propio. No obstante, obsérvese que las variables “estructuradeuda” y “estructurapatrimonio” (encuadradas en rojo en la Figura 63) hacen referencia directamente a la proporción entre recursos totales y recursos propios y ajenos respectivamente. Por tanto, se han añadido para esta comprobación dos filas más en la tabla de datos (en amarillo) y se han reorganizado las celdas en la fórmula nueva:

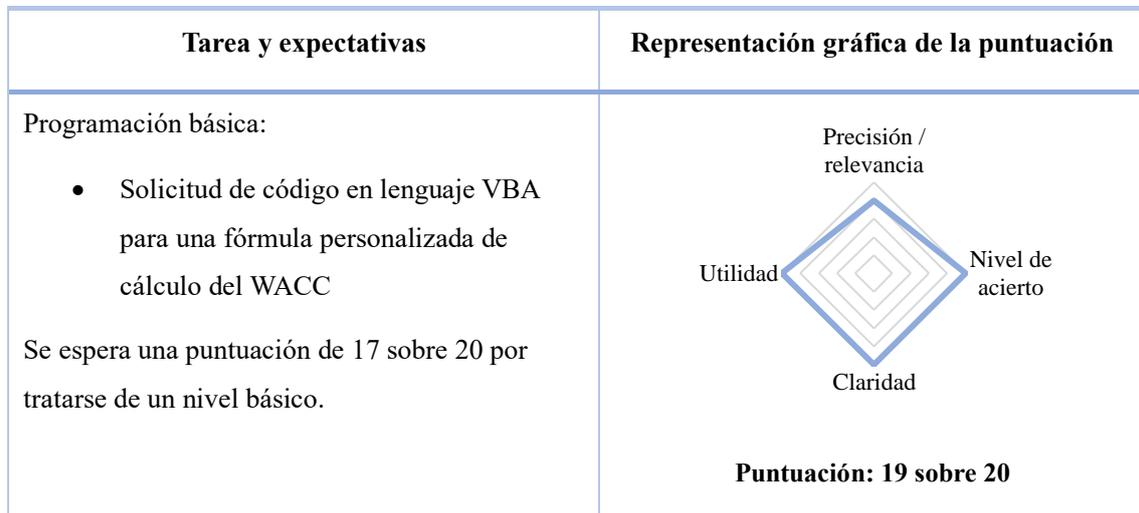
Figura 64: ChatGPT en la programación básica (V)

F8 X ✓ fx =CalcularWACC(C8;C5;C9;C11;C10)						
	A	B	C	D	E	F
1						
2	Comprobación de fórmulas personalizadas					
3						
4		Datos			Código propio	
5		rentab. fprop	4,50%		WACC =	2,51%
6		fprop	50.000			
7		deuda	90.000		Código propio	
8		interes	2%		WACC =	2,51%
9		impuesto	30%			
10		%fprop	36%			
11		%deuda	64%			
12						

Fuente: elaboración propia. Se trata de una captura de pantalla de Excel que señala la casilla F8 (resultado de la fórmula personalizada “calcularWACC”).

Ambas fórmulas personalizadas alcanzan el resultado buscado. No obstante, el código generado por ChatGPT es más largo (menos preciso). Por ello, es importante que los usuarios sean conocedores del lenguaje VBA a la hora de utilizar la herramienta.

Figura 65: Rendimiento de ChatGPT en la resolución de problemas cuantitativos



Fuente: elaboración propia.

4.5. Resultados del estudio experimental cualitativo

Se muestra una tabla de resultados del estudio experimental con comparaciones con la literatura, así como la recomendación de uso que deriva de dicho análisis.

Figura 66: Tabla resumen de los resultados de los experimentos

Tarea	Puntuación	Observaciones	Recomendación
Reescritura en inglés	18 Buena	El rendimiento de ChatGPT en el aprendizaje de inglés lo convierte en una herramienta muy potente para el sistema educativo. La conclusión de la literatura es coincidente.	Utilizar ChatGPT, pero complementando el resultado.
Traducción	20 Excelente		Utilizar ChatGPT.
Explicación de conceptos	20 Excelente		
Tormenta de ideas	18 Buena	ChatGPT es capaz de proporcionar ideas para trabajos académicos. No obstante, algunas ideas no son del todo relevantes. La conclusión de la literatura es coincidente.	Utilizar ChatGPT como guía y revisar la relevancia de las ideas.

Redacción	17 Buena	ChatGPT es muy útil a la hora de proporcionar un cuerpo de texto sobre el que realizar la redacción correcta. Presenta algunos datos irrelevantes y mínimos errores gramaticales. La literatura confirma su utilidad en la guía del estudiante para conducir un trabajo.	Utilizar ChatGPT para obtener un cuerpo de texto que sirva como base de trabajo. Personalizar el <i>output</i> y traducir a las palabras propias.
Aportación de fuentes bibliográficas	14 Insuficiente	ChatGPT utiliza datos sin contrastar la fuente. Además, la base de datos está desactualizada y presenta errores en la citación. Por tanto, el presente estudio coincide con los existentes en que se ha de comprobar que existen las fuentes.	Utilizar ChatGPT si se contrastan todas las fuentes en motores de búsqueda fiables. Complementar con búsquedas <i>ad hoc</i> .
Aplicación en el Derecho	9 Muy deficiente	ChatGPT parte de información desactualizada y errónea. Confunde normas a pesar de comprender la tarea. La literatura establece que la herramienta no es útil en aspectos técnicos del Derecho.	No utilizar ChatGPT para la obtención de información jurídica.
Resolución de problemas cuantitativos	11 Insuficiente	ChatGPT comprende los métodos matemáticos superficialmente, pero no ordena bien los datos y no acierta las operaciones matemáticas. La literatura es coincidente, pero la razón sobre la que se basa (funcionamiento probabilístico de la herramienta) no puede compartirse.	Utilizar ChatGPT solo para comprobaciones y evaluación de los conocimientos, no para basar el cálculo.
Programación básica	19 Buena	ChatGPT ha demostrado valor en la programación en VBA en un nivel básico útil para carreras de la rama de Sociales. No obstante, se ha de tener un conocimiento previo de la tarea para poder (i) plantear un <i>prompt</i> adecuado y (ii) corregir los posibles errores.	Utilizar ChatGPT siempre que se tengan conocimientos previos del lenguaje de programación concreto.

Fuente: elaboración propia.

5. Conclusiones, descubrimientos y futuro de la cuestión

Una vez se han estudiado las debilidades de ChatGPT desde un punto de vista literario y experimental en relación con el análisis del rendimiento de la herramienta en las tres principales materias educativas, se indican a continuación las conclusiones para cada uno de los objetivos planteados.

En relación con el primer objetivo, sobre **el rendimiento en la asistencia al aprendizaje de inglés**, ChatGPT ha demostrado ser de gran utilidad. Su capacidad, similar a la de herramientas como DeepL, permite a los estudiantes estructurar textos a un muy buen nivel de lenguaje. **Sirve no solo para traducir texto, sino también para explicar el uso de determinados conceptos y normas gramaticales a través de explicaciones simples y con ejemplos.** Los estudiantes y autores comparten esta visión, pues el único problema que plantean quienes utilizan la herramienta para aprender inglés es la existencia de algún error de traducción.

Con respecto al objetivo segundo, sobre **el rendimiento de ChatGPT en materias de contenido alfabético**, la capacidad de este modelo de lenguaje también resulta asombrosa de acuerdo con los estudios realizados en este trabajo. **La redacción de ChatGPT sigue pautas correctas y, en muchos casos, originales, si bien es cierto que existe un problema de relevancia en toda la información que aporta.** De nuevo, cobra importancia la ingeniería de los *prompts*, pues cuanta más información se le aporte a la herramienta, más precisa será la respuesta. De todos modos, tanto la redacción como la búsqueda de información necesitan ser revisadas por los usuarios. Esto significa que, en el fondo, **su principal funcionalidad es la orientación de los trabajos a través del *output* de ideas.**

En tercer lugar, en el cumplimiento del tercer objetivo, sobre **el análisis del desempeño de ChatGPT en materias numéricas**, se ha evidenciado que **este sigue siendo un gran hándicap del programa.** En ese sentido, la resolución de problemas de ChatGPT, tal y como se ha visto en el cálculo del CCS, parece ordenada y estructurada. Los cálculos, sin embargo, son erróneos. Los encuestados han remarcado esta debilidad de ChatGPT, si bien consideran **útil la herramienta para aprender por la obligación que genera al estudiante de conocer los procedimientos para corregir el *output* del programa.**

Por último, el cumplimiento del cuarto objetivo, es decir, **la determinación de debilidades de ChatGPT y el diseño de un buen uso**, queda plasmado en la tabla resumen del experimento del apartado 4.5 del trabajo.

Los resultados obtenidos del estudio experimental de ChatGPT son, en términos generales, acordes con el estudio de la literatura. Los resultados esperados de acuerdo con el estudio del arte han sido mayoritariamente muy similares a los del experimento.

Asimismo, todo este análisis ha dado lugar a la conclusión de que los estudiantes encuestados comprenden las principales debilidades de ChatGPT que se reconocen en los diversos estudios publicados. De hecho, **la mayoría de ellos utilizan la herramienta de forma técnicamente responsable**, teniendo en cuenta sus fallos y ayudando a la herramienta a corregirse a sí misma.

En efecto, este uso de ChatGPT puede observarse como una forma distinta de percibir la educación, pues se aprende a través de la experimentación y de la detección de errores en el trabajo de una herramienta digital. En palabras de uno de los profesores encuestados, “ChatGPT puede ser una buena herramienta (...), pero **no sustituye, en ningún caso, el conocimiento profundo y responsable de los conocimientos de la profesión**” (énfasis añadido).

Por ende, **la principal conclusión de este trabajo es que la utilización de ChatGPT es recomendable en los casos de aportación de ideas y de cuerpo de texto básico y de nociones básicas** (sinónimos, explicaciones, ejemplos, entre otros). En otras palabras, ChatGPT ha resultado ser una guía de trabajo excelente. Sin embargo, el modelo de lenguaje no sustituye los conocimientos ni capacidades de un profesor ni de un estudiante. **Los usuarios no están exentos de comprender y estudiar las materias, sino que deben aplicar lo que saben para corregir a ChatGPT a través del pensamiento crítico.** De lo contrario, se desfigurarían los límites de la ética del uso de una herramienta tan potente, mucho más cuando se lancen versiones actualizadas.

La utilidad de los descubrimientos detallados *at supra* residen en la incipiente necesidad de ChatGPT de **estar sujeto a unas normas de utilización técnica**. ChatGPT carece aún de fiabilidad suficiente para realizar tareas de principio a fin, por lo que requiere de la asistencia de errores por parte del usuario. Estos resultados tienen las siguientes implicaciones para los distintos colectivos:

- i. Los **estudiantes** deben ser conocedores de los principales errores de ChatGPT y así, evitar cometerlos por depender demasiado de la herramienta.
- ii. Los **profesores** deben evaluar de forma crítica, pero fundamentada, a los estudiantes, así como exigirles el cumplimiento de normas básicas de uso.
- iii. Los **expertos** pueden profundizar en el estudio de los experimentos planteados y continuar el desarrollo de bases para el establecimiento de normas de uso.
- iv. Las **instituciones académicas y autoridades educativas** pueden razonar la imposición de normas con estos argumentos y adecuarlas a la realidad social.

Para la utilización de toda la información expuesta en este trabajo de investigación, se ha de valorar que los análisis de la literatura y del estudio experimental **presentan una serie de limitaciones que condicionan la obtención de los resultados**. En primer lugar, **las poblaciones de los surveys son relativamente pequeñas**, razón por la cual pudiera existir dificultad en la extrapolación de los hallazgos a un contexto general. En segundo lugar, **todas las observaciones se han extraído de un mismo contexto social**. La falta de diversidad en las muestras podría reducir la representatividad de los resultados y limitar su aplicabilidad a otros entornos educativos. Por último, **la interpretación de los experimentos con ChatGPT está limitada por la naturaleza probabilística del modelo**. La realización de un número relativamente reducido de experimentos determina que las conclusiones no puedan ser extrapolables universalmente de forma tajante. Por todo ello, este trabajo busca ser desarrollado en el futuro y complementado con los diferentes estudios que se hayan conducido hasta la fecha.

6. Declaración del uso de herramientas de inteligencia artificial

Por la presente, yo, Marta Riopérez Matilla, estudiante de E-3 de la Universidad Pontificia Comillas al presentar mi Trabajo fin de grado titulado "Rendimiento y utilidad de ChatGPT-3.5 en la educación", declaro que he utilizado la herramienta de IA Generativa ChatGPT sólo en el contexto de las actividades descritas a continuación:

- **Brainstorming de ideas de investigación:** Utilizado para idear y esbozar posibles áreas de investigación.
- **Estudios multidisciplinares:** Para comprender perspectivas de otras comunidades sobre temas de naturaleza multidisciplinar.
- **Generador de encuestas:** Para inspirar la construcción de cuestionarios.
- **Fuente de información experimental:** Para comprobar el rendimiento de ChatGPT en el experimento cualitativo.

Afirmo que toda la información y contenido presentados en este trabajo son producto de mi investigación y esfuerzo individual, excepto donde se ha indicado lo contrario y se han dado los créditos correspondientes (he incluido las referencias adecuadas en el TFG y he explicitado para qué se ha usado ChatGPT u otras herramientas similares). Soy consciente de las implicaciones académicas y éticas de presentar un trabajo no original y acepto las consecuencias de cualquier violación a esta declaración.

Fecha: 18 de marzo de 2024

Firma:

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Marta Riopérez Matilla', with a horizontal line drawn through it.

7. Bibliografía

- Alotaibi, R., Al-Shehri, S., Al-Harbi, R. y Al-Mutairi, M. (2020). Enhancing learning outcomes through chatbot technology in computer science education. *Education and Information Technologies*, 25(6), 5167-5183. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10182-8>
- Altman, S. [@sama]. (11 de diciembre, 2022). *ChatGPT is incredibly limited, but good enough at some things to create a misleading impression of greatness. It's a mistake* [Publicación]. X. <https://acortar.link/Yot2ew>
- Angulo Botina, A. G. (2023). Procesadores de Lenguaje Natural: ChatGPT en la personalización del aprendizaje. *Revista Universitaria de Informática RUNIN*, (16), 9-15. <https://acortar.link/OwoqEI>
- Antaki, F., Touma, S., Milad, D., El-Khoury, J. y Duval, R. (2023). Evaluating the performance of chatgpt in ophthalmology: An analysis of its successes and shortcomings. *Ophthalmology Science*, 3(4). <https://acortar.link/xMB324>
- Baabdullah, A.M. (2018). Consumer adoption of mobile social network games (M-SNGs) in Saudi Arabia: the role of social influence, hedonic motivation and trust. *Technology in Society*, 53, 91-102. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2018.01.004>
- Barrio Andrés, M. (18 de mayo, 2023). ChatGPT y su impacto en las profesiones jurídicas. *Diario La Ley*. <https://acortar.link/a4SpxM>
- Blandón León, W. J. y Mojica Baltodano, M. A. (2023). Integración de un chatbot basado en ChatGPT para optimizar la gestión administrativa en Inblen SA. *Revista Electrónica de Investigación en Ciencias Económicas*, 11(22), 274-299. <https://doi.org/10.5377/reice.v11i22.17368>
- Brown, T., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J. D., Dhariwal, P., ... Amodei, D. (2020). Language models are few-shot learners. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 33, 1877-1901. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2005.14165>
- Buenaventura, P. (24 de septiembre, 2023). La universidad afronta la irrupción de la IA: "Hice el TFG en dos días y aprobé gracias a ChatGPT". *20 minutos*. <https://acortar.link/L5wWzy>

- Bustillo, G. (24 de abril, 2023). ChatGPT para estudiantes: cómo los chatbots de IA están revolucionando la educación. *LinkedIn*. <https://bit.ly/49DqRJp>
- Camacho Carranza, R. y Calderón Salinas, J. V. (2023). ChatGPT, oportunidades y riesgos en la educación. *Revista de Educación Bioquímica*, 42(3), 121-127. <https://acortar.link/2qz6zm>
- Carrasco, J. P., García, E., Sánchez, D. A., Estrella Porter, P.D., De La Puente, L., Navarro, J. y Cerame, A. (2023). ¿Es capaz “ChatGPT” de aprobar el examen MIR de 2022? Implicaciones de la inteligencia artificial en la educación médica en España. *Revista Española de Educación Médica*, 4(1), 55-69. <https://doi.org/10.6018/edumed.556511>
- Carrera Trejo, J. V. y Cadena Martínez, R. (2022). Topics Identification in a Corpus based on Transformers. *Computación y Sistemas*, 6(3), 1093-1105. <https://acortar.link/jryMUq>
- Chowdhury, G. G. (2003). Natural Language Processing. *Annual Review of Information Science and Technology*, 37, 51-89. <https://doi.org/10.1002/aris.1440370103>
- Dai, Y., Liu, A. y Lim, C. P. (2023). Reconceptualizing ChatGPT and generative AI as a student-driven innovation in higher education. *Procedia CIRP*, 119, 84–90. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2023.05.002>
- Dale, R. (2021) GPT-3: What’s it good for? *Natural Language Engineering*, 27, 113-118. <https://doi.org/10.1017/S1351324920000601>
- Deng, J. y Lin, Y. (2022). The Benefits and Challenges of ChatGPT: An Overview. *Frontiers in Computing and Intelligent Systems*, 2(2), 81-83. <https://doi.org/10.54097/fcis.v2i2.4465>
- Department for Science, Innovation & Technology of the Government of the United Kingdom. (31 de octubre, 2023). Guidance: AI Safety Summit: confirmed attendees (governments and organisations). *Gov.uk*. <https://acortar.link/aqvEw>
- Devlin, J., Chang, M-W., Lee, K. y Toutanova, K. (2019). BERT: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding. *Proceedings of the 2019 Conference of the North American Chapter of the Association for Computational*

- Linguistics: Human Language Technologies*, 1, 4171–4186.
<https://acortar.link/tR6zmy>
- Dorta González, P. (20 de febrero, 2023). ChatGPT: Una oportunidad para la innovación docente. *Entrevistas Naukas*. <https://bit.ly/42f2qiV>
- Dorta González, P. (2023). Fortalezas y debilidades de ChatGPT en el aula. *Educación 3.0*. <http://hdl.handle.net/10553/121054>
- Firat, M. (2023). What ChatGPT means for universities: Perceptions of scholars and students. *Journal of Applied Learning and Teaching*, 6(1), 57-63.
<https://acortar.link/OLEfXs>
- Franganillo, J. y Guallar, J. (2023). ChatGPT escribe un poema al estilo de Lorca: el resultado muestra sus debilidades. *The Conversation*.
<http://hdl.handle.net/2445/193765>
- Freire Viteri, S. M. (2023). Herramientas de Inteligencia Artificial: la irrupción de ChatGPT en los ámbitos académico y empresarial [Trabajo fin de grado, Universidad Politécnica de Cartagena]. *Repositorio Digital de la Universidad Politécnica de Cartagena*. <https://acortar.link/wyS7gy>
- Galli, M. G. y Kanobel, M. C. (2023). ChatGPT en Educación Superior: explorando sus potencialidades y sus limitaciones. *Revista Educación Superior y Sociedad*, 35(2), 174-195. <https://doi.org/10.54674/ess.v34i2.815>
- García-Peñalvo, F. J. (2023). La percepción de la Inteligencia Artificial en contextos educativos tras el lanzamiento de ChatGPT: Disrupción o Pánico. *Education in the Knowledge Society*, 24. <https://doi.org/10.14201/eks.31279>
- GfK DAM. (29 de noviembre, 2023). El número de usuarios de ChatGPT en España se ha triplicado en tan solo un año. *GfK*. <https://acortar.link/kmg20I>
- Giró Gràcia, X. y Sancho-Gil, J. (2022). La Inteligencia Artificial en la educación: Big data, cajas negras y solucionismo tecnológico. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 21(1), 129-145.
<https://doi.org/10.25074/07195532.28.2355>

- Gómez, W. O. A. (2023). La inteligencia artificial y su incidencia en la educación: Transformando el aprendizaje para el siglo XXI. *Revista Internacional de Pedagogía e Innovación Educativa*, 3(2), 217-229. <https://doi.org/10.51660/ripie.v3i2.133>
- González García, A. (2023). Entendiendo ChatGPT. *Technology Inside by CPIC*, 7, 8–10. <https://acortar.link/dnsfAN>
- Grassini, S. (2023). Shaping the future of education: exploring the potential and consequences of AI and ChatGPT in educational settings. *Education Sciences*, 13(7). <https://doi.org/10.3390/educsci13070692>
- Huang, S. (2023). Aplicación del ChatGPT en el aprendizaje de español como lengua extranjera [Trabajo fin de máster, Universitat de Barcelona]. *Dipòsit UB*. <https://acortar.link/7IEA3k>
- IBM. (s.f.). ¿Qué es un chatbot? IBM. <https://acortar.link/D5Qie7>
- Jeblick, K., Schachtner, B., Dexl, J., Mittermeier, A., Stüber, A. T., Topalis, J., Weber, T., Wesp, P., Sabel, B., Ricke, J. e Ingrisch, M. (2022). ChatGPT makes medicine easy to swallow: An exploratory case study on simplified radiology reports. *Arxiv*. <https://arxiv.org/pdf/2212.14882.pdf>
- Koubaa, A., Boulila, W., Ghouti, L.; Alzahem, A. y Latif, S. Exploring ChatGPT Capabilities and Limitations: A Critical Review of the NLP Game Changer. *Preprints 2023*. <https://doi.org/10.20944/preprints202303.0438.v1>
- Kumar, H., Musabirov, I., Shi, J., Lauzon, A., Choy, K. K., Gross, O., Kul- zhabayeva, D. y Williams, J. J. (2022). Exploring The Design of Prompts for Applying GPT-3 based Chatbots: A Mental Wellbeing Case Study on Mechanical Turk. *Arxiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2209.11344>
- López López, H. L., Rivera Escalera, A. y Cruz García, C. R. (2023). Personalización del aprendizaje con inteligencia artificial en la educación superior. *Revista Digital de Tecnologías Informáticas y Sistemas*, 7(1), 123-128. <https://doi.org/10.61530/redtis.vol7.n1.2023.165.123-128>

- Marcus, G. y Davis, E. (22 de agosto, 2020). GPT-3, Bloviator: OpenAI's language generator has no idea what it's talking about. *MIT Technology Review*. <https://acortar.link/Vu1qgy>
- Marr, B. (28 de julio, 2023). Estos son los 15 mayores riesgos de la IA. *Forbes*. <https://acortar.link/cX7fUF>
- Martín Jofre, C. (31 de julio, 2023). ChatGPT, Inteligencia Artificial y Universidad: Nuevas tensiones, transformaciones y desafíos en la educación superior. *Campo Universitario*, (7). <https://acortar.link/4K1hkw>
- Martínez Ortega, R. M., Tuya Pendás, L. C., Martínez Ortega, M., Pérez Abreu, A. y Cánovas, A. M. (2009). El coeficiente de correlación de los rangos de Spearman caracterización. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 8(2). <https://acortar.link/X9Kaqw>
- Merino, M. (16 de agosto, 2023). ChatGPT y otras IAs ya son capaces de crear e-mails para estafas que nos convencen para hacer clic 8 de cada 10 veces. *GenBeta*. <https://acortar.link/TmpXaB>
- Molina Gutiérrez, T. de J, Luzardo Martínez, H. J., Burbano García, L. H. y Ruiz Quiroz, J. F. (2024). El impacto del ChatGPT en la producción de textos: análisis de su estilo y evaluación en el contexto estudiantil. *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 11(2). <https://doi.org/10.46377/dilemas.v11i2.4020>
- Morales-Chan, M. A. (2023). Explorando el potencial de Chat GPT: Una clasificación de Prompts efectivos para la enseñanza. *Universidad Galileo*. <https://acortar.link/0k65Ce>
- Moreno, M. G. (21 de septiembre, 2023). Las oportunidades y retos que ofrece el ChatGPT al sistema educativo y los estudiantes. *El Economista*. <https://acortar.link/IMqRdw>
- Morrón. M. (5 de febrero, 2023). Chat GPT y el futuro de la educación. *LinkedIn*. <https://bit.ly/49j67He>
- OpenAI. (s.f.). GPT-4. *OpenAI*. <https://acortar.link/bVBLEL>
- OpenAI. (2023). GPT-4 Technical report. *Arxiv*. <https://acortar.link/9qlqnb>

- Pérez, M. A. y Robador Papich, S. E. (2023). *El futuro de la Educación Universitaria con Chat GPT* [Comunicación en congreso]. XVIII Congreso Nacional de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología, Hurlingham. <https://acortar.link/VJ1djJ>
- Plevris, V., Papazafeiropoulos, G. y Jiménez Ríos, A. (2023). Chatbots Put to the Test in Math and Logic Problems: A Comparison and Assessment of ChatGPT-3.5, ChatGPT-4, and Google Bard. *AI*, 4(4), 949–969. <https://doi.org/10.3390/ai4040048>
- Qureshi, B. (2023). Exploring the Use of ChatGPT as a Tool for Learning and Assessment in Undergraduate Computer Science Curriculum: Opportunities and Challenges. *Arxiv*. <https://arxiv.org/abs/2304.11214>
- Radford, A., Wu, J., Child, R., Luan, D., Amodei, D. y Sutskever, I. (2019). Language Models are Unsupervised Multitask Learners. *OpenAI blog*, 1 (8). <https://acortar.link/nDopZZ>
- Rahman, M. M. y Watanobe, Y. (2023). ChatGPT for education and research: Opportunities, threats, and strategies. *Applied Sciences*, 13(9), 5783. <https://doi.org/10.3390/app13095783>
- Restrepo, L. F. y González, J. (2007). De Pearson a Spearman. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 20(2), 183-192. <https://acortar.link/gER1f>
- Rodríguez, C. (5 de abril, 2023). La prohibición del ChatGPT en Italia, ¿un precedente para el resto de Europa? *Forbes*. <https://acortar.link/YrPfRO>
- Rodríguez Sastoque, J. C. (2023). Estrategias para promover la conservación del talento humano: un enfoque desde la gestión organizacional con uso de Chat GPT [Trabajo fin de grado]. *Repository Unimilitar*. <https://acortar.link/PUqrZU>
- Romero Rodríguez, J. M., Ramírez Montoya, M. S., Buenestado Fernández, M. y Lara Lara, F. (2023). Use of ChatGPT at University as a Tool for Complex Thinking: Students' Perceived Usefulness. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 12(2), 323-339. <https://doi.org/10.7821/naer.2023.7.1458>
- 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. <https://acortar.link/jqnPt4>

- Sánchez Allende, J. (29 y 30 de noviembre, 2023). *Aprendiendo a programar con ChatGPT* [Comunicación en congreso]. *8th Virtual International Conference on Education, Innovation and ICT*, Madrid. <https://acortar.link/6xiE0w>
- Tiwari, C. K., Bhat, M. A., Khan, S. T., Subramaniam, R., & Khan, M. A. I. (2023). What drives students toward ChatGPT? An investigation of the factors influencing adoption and usage of ChatGPT. *Interactive Technology and Smart Education*. <https://acortar.link/xB0m56>
- Torres Salinas, D. y Arroyo Machado, W. (2023). ChatGPT: Aplicaciones en investigación y educación universitaria. *Universidad de Granada*. <https://hdl.handle.net/10481/85145>
- UNESCO. (1 de junio, 2023). IA: la UNESCO moviliza a los Ministros de Educación de todo el mundo para una respuesta coordinada a ChatGPT. *UNESCO*. <https://acortar.link/3iJsDm>

8. Anexos

8.1. *Survey* de los estudiantes

Tu percepción de ChatGPT en la educación

Estoy haciendo mi TFG y necesito el máximo número de respuestas posibles para analizar cómo percibimos los estudiantes el uso de ChatGPT en la educación. ¡¡Gracias!!

Sobre ti

1. ¿Cuál es tu sexo?

Marca solo un óvalo.

Hombre

Mujer

2. ¿Qué estudias?

Marca solo un óvalo.

Ya no estudio, estoy trabajando

Secundaria

Bachillerato

Grado

Máster

Doctorado

FP

Otros

3. ¿Estudias/trabajas en algo relacionado con ciencias o letras? Si compaginas más de una rama (ej. Dobles Grados), elige todas

Selecciona todos los que correspondan.

Ciencias (Ingeniería, ciencias de la salud, etc.)

Sociales (Economía, ADE, etc.)

Letras / Humanidades (Derecho, Relaciones Internacionales, artes, etc.)

4. ¿Cuál es la nota media aproximada de tus últimos estudios?

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Sobre tu uso de ChatGPT

5. ¿Usas / has usado ChatGPT para fines educativos?

Marca solo un óvalo.

Sí

No

6. Si lo utilizas / has utilizado, ¿con cuánta frecuencia?

Marca solo un óvalo.

ChatGPT me hace todo el trabajo académico

Lo utilizo como ayuda para la mayoría de tareas

Lo utilizo solo para hacer determinados trabajos

7. Si lo utilizas / has utilizado, ¿para qué? Selecciona todas las que apliquen

Selecciona todos los que correspondan.

Para asignaturas de contenido numérico o técnico (ej. matemáticas, contabilidad, estadística, ingenierías, etc.)

Para asignaturas de contenido alfabético (ej. lengua, Derecho, historia, filosofía, etc.)

Para los idiomas

8. ¿Podrías especificar más sobre tu respuesta a la pregunta anterior?

9. Si lo utilizas / has utilizado, ¿por qué? Selecciona la que sea más determinante para ti

Marca solo un óvalo.

- Porque ahorro tiempo
- Porque es muy fácil de usar y ayuda mucho más que otras herramientas
- Porque creo que es más fiable que otras páginas web de referencia
- Porque lo usa todo el mundo y no quiero quedarme atrás
- Porque me gusta mucho la tecnología y quiero aprender a usarlo de cara al futuro

10. Si NO lo utilizas, ¿por qué? Selecciona la que sea más determinante para ti

Marca solo un óvalo.

- Porque no lo veo útil
- Porque me da miedo que se detecte que mis trabajos no los he hecho yo
- Porque no quiero que la inteligencia artificial sustituya al ser humano
- Porque aprendo menos si lo utilizo
- Porque no sé usarlo

Sobre la utilidad académica de ChatGPT

Hayas usado ChatGPT o no, ¡tu respuesta importa!

11. **Beneficios:** Selecciona una opción del 1 (nada de acuerdo) al 5 (totalmente de acuerdo) según tu opinión de estas afirmaciones

Marca solo un óvalo por fila.

	1	2	3	4	5
La integración de ChatGPT en la educación me ayudaría de cara a mi futuro profesional	<input type="radio"/>				

ChatGPT es útil para mejorar la comprensión de algunas materias	<input type="radio"/>				
ChatGPT mejora la calidad del aprendizaje y de la enseñanza	<input type="radio"/>				
ChatGPT ahorra tiempo en algunas de las tareas académicas	<input type="radio"/>				
ChatGPT mejora la interacción entre profesores y alumnos	<input type="radio"/>				
ChatGPT ayuda a personalizar el aprendizaje dependiendo de las necesidades de cada alumno	<input type="radio"/>				
ChatGPT aumenta la participación en clase de los alumnos que lo usan	<input type="radio"/>				
ChatGPT mejora la creatividad en el ámbito académico	<input type="radio"/>				
ChatGPT es fácil de usar	<input type="radio"/>				
Utilizar ChatGPT con fines académicos es divertido y ameno	<input type="radio"/>				
ChatGPT incrementa la motivación para estudiar	<input type="radio"/>				

12. ¿Crees que ChatGPT presenta errores en las tareas educativas que le has planteado?

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

13. Si crees que ChatGPT presenta errores, ¿en qué áreas dirías que falla? Selecciona todas las que apliquen

Selecciona todos los que correspondan.

- En las asignaturas numéricas
- En las asignaturas alfabéticas
- En los idiomas

14. Añade una breve explicación sobre los fallos que destacas en las preguntas anteriores

Sobre la integración de ChatGPT en los planes educativos

15. **Sobre los profesores:** selecciona una opción del 1 (nada de acuerdo) al 5 (totalmente de acuerdo) según tu opinión de estas afirmaciones

Marca solo un óvalo por fila.

	1	2	3	4	5
Algunos profesores utilizan ChatGPT para impartir sus clases (marca 1 solo si ninguno de tus profesores lo utiliza)	<input type="radio"/>				
El profesorado necesita aprender a utilizar ChatGPT	<input type="radio"/>				

16. **Prohibiciones y sanciones:** selecciona Sí o No

Marca solo un óvalo por fila.

	Sí	No
El uso de ChatGPT está prohibido en mi institución educativa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Te parece bien la medida que toma tu institución académica?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

17. **Opinión global:** selecciona Sí o No

Marca solo un óvalo por fila.

	Sí	No
ChatGPT debe ser introducido en los planes educativos pronto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tengo miedo de que ChatGPT se integre algún día en la educación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Es demasiado pronto para introducir ChatGPT en la educación; se necesita más calidad técnica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Es necesario que se establezcan normas de uso de ChatGPT	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

18. ¿Podrías explicar brevemente tus respuestas a la pregunta anterior?

Comentarios

Aunque es opcional, ¡agradecería mucho las respuestas!

19. Es bienvenido cualquier comentario que puedas hacer sobre tu opinión de la integración de ChatGPT en la educación (i.e. preocupaciones, sugerencias de mejora, etc.)

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

8.2. *Survey* de los profesores

Percepción del profesorado de ChatGPT en la educación

Estoy haciendo mi TFG y necesito el máximo número de respuestas posibles para analizar cómo percibe el profesorado el uso de ChatGPT de los estudiantes. ¡¡Gracias!!

Sobre ti

1. ¿Qué nivel de estudios ocupa la mayoría de su labor docente?

Marca solo un óvalo.

- Secundaria (colegio)
 Bachillerato (colegio o instituto)
 Grado o máster (universidad o centro análogo)
 Otro: _____

2. ¿Qué asignatura/s imparte principalmente? (nombre de la/s asignatura/s)

3. En base a su respuesta anterior, seleccione su principal área profesional según los siguientes segmentos de materias educativas

Marca solo un óvalo.

- Asignaturas de contenido numérico o técnico (ej. matemáticas, contabilidad, estadística, ingenierías, etc.)
 Asignaturas de contenido alfabético (ej. lengua, Derecho, historia, filosofía, etc.)
 Asignaturas de idiomas (lengua extranjera)

Sobre el uso de ChatGPT en la labor docente

4. ¿Usa / ha usado ChatGPT para impartir la enseñanza?

Marca solo un óvalo.

- Sí, siempre, para todo tipo de tareas en clase
 Sí, a veces, para las tareas más burocráticas y tediosas de las clases
 Sí, pero pocas veces, solo para determinadas tareas
 No, nunca
 Otro: _____

5. **Responda solo si lo utiliza / ha utilizado para dicho fin.** ¿Por qué lo utiliza? Seleccione todas las que condicionen su decisión

Selecciona todos los que correspondan.

- Porque se ahorra tiempo en comparación con el uso de otras herramientas
- Porque es muy fácil de usar
- Porque creo que es más fiable que otras herramientas
- Porque, como la uso mucho, necesito que sea una herramienta muy completa y con un amplio abanico de funcionalidades
- Porque creo firmemente en su potencial en el mundo de la educación
- Porque está en mi mano que los alumnos lo usen bien, dando por hecho que lo usan
- Otro: _____

6. **Responda solo si NO lo utiliza.** ¿Por qué no lo utiliza? Seleccione todas las que determinen su decisión

Selecciona todos los que correspondan.

- Porque no lo veo útil para mi trabajo
- Porque no lo veo útil para los alumnos
- Porque temo que la inteligencia artificial absorba la figura del profesor
- Porque temo que la inteligencia artificial genere dependencia o perjudique el aprendizaje de los estudiantes
- Porque conlleva problemas de privacidad
- Porque no sé usarlo y no quiero/no tengo tiempo de aprender
- Porque creo que no es una herramienta fiable en sentido amplio
- Otro: _____

Sobre la utilidad académica de ChatGPT

Haya usado ChatGPT o no, ¡su respuesta importa!

7. **Beneficios:** Seleccione una opción del 1 (nada de acuerdo) al 5 (totalmente de acuerdo) según su opinión de estas afirmaciones

Marca solo un óvalo por fila.

	1	2	3	4	5
La integración de ChatGPT en la educación ayudaría a los alumnos de cara a su futuro profesional	<input type="radio"/>				
ChatGPT es útil para mejorar la comprensión de algunas materias	<input type="radio"/>				
ChatGPT mejora la calidad del aprendizaje y de la enseñanza	<input type="radio"/>				
ChatGPT ahorra tiempo en algunas de las tareas académicas	<input type="radio"/>				

ChatGPT mejora la interacción entre profesores y alumnos	<input type="radio"/>				
ChatGPT ayuda a personalizar el aprendizaje dependiendo de las necesidades de cada alumno	<input type="radio"/>				
ChatGPT aumenta la participación en clase de los alumnos que lo usan	<input type="radio"/>				
ChatGPT mejora la creatividad en el ámbito académico	<input type="radio"/>				
ChatGPT es fácil de usar	<input type="radio"/>				
La educación es más divertida y amena usando ChatGPT	<input type="radio"/>				
ChatGPT incrementa la motivación de los estudiantes	<input type="radio"/>				

8. ¿Cree que ChatGPT presenta errores en sus respuestas?

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No

9. Si cree que ChatGPT presenta errores, ¿en qué áreas diría que falla? Seleccione todas las que apliquen

Selecciona todos los que correspondan.

- En las asignaturas numéricas
- En las asignaturas alfabéticas
- En los idiomas

10. Añada una breve explicación sobre los fallos que destaca en las preguntas anteriores

Sobre la integración de ChatGPT en los planes educativos

11. **Sobre los profesores:** selecciona una opción del 1 (nada de acuerdo) al 5 (totalmente de acuerdo) según su opinión de estas afirmaciones

Marca solo un óvalo por fila.

	1	2	3	4	5
Algunos compañeros docentes utilizan ChatGPT para impartir sus clases (marque 1 solo si ningún compañero de trabajo lo utiliza)	<input type="radio"/>				
El profesorado necesita aprender a utilizar ChatGPT	<input type="radio"/>				

12. **Prohibiciones y sanciones:** selecciona Sí o No

Marca solo un óvalo por fila.

	Sí	No
El uso de ChatGPT está prohibido en la institución educativa donde imparto clase	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Está de acuerdo la medida que toma dicha institución académica?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

13. **Opinión global:** ¿Está de acuerdo con las siguientes afirmaciones?

Marca solo un óvalo por fila.

	Sí	No
ChatGPT debe ser introducido en los planes educativos pronto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Me preocupa que ChatGPT se integre algún día en la educación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Es demasiado pronto para introducir ChatGPT en la educación; se necesita más calidad técnica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Es necesario que se establezcan normas de uso de ChatGPT	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

14. ¿Podría explicar brevemente tus respuestas a la pregunta anterior?

Comentarios

Aunque es opcional, ¡agradecería mucho las respuestas!

15. Es bienvenido cualquier comentario adicional que pueda hacer sobre su opinión de ChatGPT en la educación (i.e. preocupaciones, sugerencias de mejora, etc.)

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

8.3. Enlaces a los experimentos completos con ChatGPT

Chat “Reescritura en inglés”, correspondiente al experimento “Reescritura de textos”:

<https://acortar.link/1jxtjz>

Chat “Traducción vocabulario”, correspondiente al experimento “Traducción”:

<https://acortar.link/zv7Gyd>

Chat “Traducción”, correspondiente al experimento “Traducción”:

<https://acortar.link/At4sd5>

Chat “Conceptos gramática”, correspondiente al experimento “Explicación de conceptos”:

<https://acortar.link/N9eZ7A>

Chat “Tormenta de ideas I”, correspondiente a los experimentos “Tormentas de ideas” y “Proporción de bibliografía relevante”:

<https://acortar.link/2tOdm6>

- Chat “Tormenta de ideas II”, correspondiente a los experimentos “Tormentas de ideas” y “Proporción de bibliografía relevante”: <https://acortar.link/7P7sJk>
- Chat “Redacción I”, correspondiente al experimento “Redacción”: <https://acortar.link/vZiz1V>
- Chat “Redacción II”, correspondiente al experimento “Redacción”: <https://acortar.link/tNiaqF>
- Chat “Leyes”, correspondiente al experimento “Conocimiento jurídico”: <https://acortar.link/TLoiIH>
- Chat “Jurisprudencia”, correspondiente al experimento “Conocimiento jurídico”: <https://acortar.link/rIAK80>
- Chat “Resolución cuantitativa”, correspondiente al experimento “Resolución de problemas cuantitativos”: <https://acortar.link/r5Ayrp>
- Chat “Programación básica”, correspondiente al experimento “Programación básica”: <https://acortar.link/kRcP5q>