



Posibilidades y preocupaciones en el panorama de la Inteligencia Artificial: Un caso de estudio

Possibilities and concerns in the landscape of artificial intelligence in education: A case study

Mónica Martínez-Gómez^a, Eliseo Bustamante García^b

^a Departamento de Estadística, Investigación Operativa Aplicadas y Calidad, Universitat Politècnica de València, Spain; momargo@eio.upv.es, . ^b Departamento de Estadística, Investigación Operativa Aplicadas y Calidad, Universitat Politècnica de València, Spain; elbusgar@eio.upv.es, .

How to cite: Martínez-Gómez, M. y Bustamante García, E. (2024). Posibilidades y preocupaciones en el panorama de la Inteligencia Artificial: Un caso de estudio. En libro de actas: *X Congreso de Innovación Educativa y Docencia en Red*. Valencia, 11 - 12 de julio de 2024. Doi: <https://doi.org/10.4995/INRED2024.2024.18512>

Abstract

Artificial Intelligence (AI) and Machine Learning (ML) are mechanisms that will change all our lives. The incorporation of these mechanisms into business is a trend that many different industries, including education, have identified as revolutionary. The aim of this paper is to provide an exploratory study of how the use of AI can improve learning outcomes by assessing the reliability of the answers provided by different artificial intelligence algorithms.

This study compares the performance of ChatGPT and Gemini in a statistics course for a Business Administration and Management degree. The study analysed the variation of both algorithms in solving a specific open-response statistics problem submitted by different groups of students. The results show that the answers provided by both Gemini and ChatGPT are not homogeneous, and some of them are incorrect.

The results will help instructors to use the benefits of AI to improve the learning process of students, while considering the challenges and disadvantages associated with implementing AI in education

Keywords: *Artificial Intelligence; Higher Education; Statistics; Interactive Learning Environments*

Resumen

La inteligencia artificial (IA) y el aprendizaje automático (ML) son mecanismos que van a transformar todas nuestras vidas. La incorporación de estos mecanismos en los negocios es una tendencia que muchas diferentes industrias, incluida la educación, han identificado como revolucionaria. El objetivo de este trabajo es proporcionar un estudio exploratorio de cómo la utilización de la IA puede mejorar los resultados de aprendizaje, evaluando la fiabilidad de las respuestas que ofrecen los distintos algoritmos de inteligencia artificial.

Dos de esas aplicaciones de IA son ChatGPT y Gemini. El objetivo de este estudio es comparar el desempeño de ChatGPT y Gemini en un curso de estadística en el grado de Administración y Dirección de Empresas. El estudio consistió en ver la variación de ambos algoritmos en la resolución de un problema específico de estadística de respuesta abierta enviado por distintos grupos de estudiantes. Se descubrió que tanto en Gemini como en ChatGPT, las respuestas no son homogéneas e incluso algunas de ellas son incorrectas.

Los resultados ayudarán a los instructores a aprovechar los beneficios de la IA para mejorar el proceso de aprendizaje del alumnado, pero considerando los desafíos y desventajas asociados con la implementación de la IA en la educación

Palabras clave: *Inteligencia Artificial; Educación Superior; Estadística; Entornos de Aprendizaje Interactivos*

Acrónimos

IA Inteligencia Artificial

ML Machine Learning.

ChatGPT Chat Generative Pre-trained Transformer.

PLN Procesamiento de Lenguaje Natural.

1. Introducción

A medida que el conocimiento científico sigue creciendo exponencialmente, surgen cada día nuevos avances tecnológicos. Estos avances y cambios tecnológicos tienen el potencial de facilitar, transformar y mejorar nuestras vidas, y pueden aportar grandes beneficios a los campos en los que se utilizan. De hecho, hoy en día es difícil pensar en un ámbito que no se vea afectado por la tecnología. Sin embargo, a medida que la tecnología sigue avanzando rápidamente, surgen preguntas sobre cómo puede utilizarse eficazmente en diversos campos y qué impacto tendrá. Un ámbito en el que se ha invertido mucho en los últimos años es la educación, con la implantación de la realidad virtual, la realidad aumentada, el metaverso, el blockchain, la simulación, las tecnologías móviles, la robótica y la automatización, y los entornos de aprendizaje en línea. Entre estos avances tecnológicos, la inteligencia artificial (IA) destaca como una de las tecnologías más exitosas y utilizadas en muchos sectores (Talan & Kalinkara, 2023).

La Inteligencia Artificial (IA) en la educación se refiere principalmente al desarrollo y utilización de nuevas tecnologías y "ordenadores que realizan tareas cognitivas, normalmente asociadas a las mentes humanas, en particular el aprendizaje y la resolución de problemas" (Baker y Smith (2019).

La IA se basa en el uso de algoritmos y modelos matemáticos complejos que permiten a las máquinas procesar información, reconocer patrones y tomar decisiones basadas en datos.

La IA tiene un gran potencial para impulsar el progreso y la innovación y en la búsqueda constante por mejorar la experiencia educativa, la IA se ha convertido en un arma poderosa que promete revolucionar la forma en que enseñamos y aprendemos. Como resultado, las plataformas y aplicaciones educativas están más estrechamente alineadas con las necesidades y conocimientos de los alumnos, lo que hace que el proceso educativo sea más eficiente. Por lo tanto, la IA y el ML tienen un gran potencial en el aprendizaje electrónico y en las instituciones de educación superior (IES) (Kuleto et al., 2021). El desarrollo de este

tipo de tecnologías ya ha alterado significativamente el mundo educativo, brindando a los estudiantes nuevas habilidades y proporcionando un entorno de aprendizaje colaborativo, especialmente en educación superior, con grandes implicaciones para el futuro cercano.

Con la ayuda de la IA, el aprendizaje se puede personalizar pudiendo satisfacer necesidades específicas de todos los estudiantes. La IA podría ayudar en este enfoque de aprendizaje individual y personalizado. Diferentes aplicaciones de IA ayudarían a personalizar la experiencia de aprendizaje (Kumar, 2019). Sin embargo, es posible que la tecnología actual de IA no esté completamente preparada para esa experiencia y necesite más tiempo para desarrollarse y como con cualquier nueva metodología docente o innovación, existen tanto ventajas como desventajas que debemos considerar detenidamente, debiendo tener en cuenta aspectos como por ejemplo la privacidad, la seguridad, la responsabilidad en el uso de la IA y el sesgo y discriminación.

Con este trabajo se intenta aportar evidencias de que el chatbot habilitado para IA podría ayudar a responder las consultas de cada estudiante con precisión a medida que la tecnología madure (Chrisinger, 2019).

1.1. Framework

La tecnología avanza rápidamente, aportando nuevos conceptos e innovaciones a diversos aspectos de nuestras vidas. Entre estos conceptos, la tecnología de IA se ha vuelto cada vez más frecuente en los últimos años, gracias a los amplios esfuerzos de investigación y desarrollo. Una de las aplicaciones de IA de las que más se habla es el chatbot de IA, que emplea algoritmos de aprendizaje profundizado entrenados en grandes cantidades de datos para generar respuestas similares a las humanas con las consultas de los usuarios (Gilson et al., 2022).

En noviembre de 2022, el lanzamiento público de ChatGPT (Chat Generative Pre-trained Transformer) proporcionó un ejemplo notable de comunicación entre humanos y ordenadores, gracias a su avanzada tecnología (Cotton, Cotton & Shipway, 2023; de Winter, 2023; Topsakal & Topsakal, 2022). Esta tecnología de IA en particular, que ha estado a la vanguardia de la agenda tecnológica, es un modelo de procesamiento del lenguaje natural con 175.000 millones de parámetros, desarrollado por OpenAI (Gilson et al., 2022). ChatGPT es uno de los sistemas de PLN más potentes, ya que cuenta con un enorme número de parámetros, lo que lo convierte en uno de los mayores modelos lingüísticos disponibles en la actualidad (Cotton, Cotton & Shipway, 2023). A finales del pasado mes de marzo de 2024, Google lanzó Gemini, una herramienta de IA multimodal y flexible que se presenta en tres niveles de uso -Gemini Ultra, Gemini Pro y Gemini Nano- para diferentes aplicaciones.

Fundado en 2015 por destacados líderes tecnológicos, OpenAI es un instituto de investigación centrado en el desarrollo de tecnologías de IA. El instituto es reconocido por sus esfuerzos de investigación en diversos campos y posee la capacidad de proporcionar respuestas conversacionales, rechazar consultas inapropiadas, desafiar suposiciones erróneas, admitir errores y aprender de sus propios errores con la ayuda de ChatGPT, un modelo de lenguaje optimizado (Jiao et al., 2023). Aunque inicialmente fue criticada por su precisión fáctica, la tecnología ha ganado popularidad debido a su capacidad para proporcionar respuestas detalladas y comprensibles a las consultas. Empleando el intérprete de texto GPT-3, este código de IA es una forma de PNL y puede leer y producir textos escritos (Pavlik, 2023).

A pesar de los beneficios potenciales de ChatGPT o Gemini como herramientas educativas, el alcance total de su impacto en la educación sigue siendo incierto y requiere más investigación (de Winter, 2023; Qadir, 2022; Zhai, 2022). Es crucial considerar tanto las ventajas como los riesgos potenciales asociados a tecnologías emergentes como ChatGPT para anticiparse y prepararse para el futuro de la educación.

Particularizando para este artículo, el presente trabajo se contextualiza en alumnado de 1º del grado de Administración y Dirección de Empresas (ADE) de la Facultad de ADE de la Universitat Politècnica de València (UPV) en el curso 2023-2024 en la asignatura de Introducción a la Estadística. Para este trabajo, se analizaron las respuestas de grupos de alumnos (en torno a 4 alumnos por grupo) que responden a la misma pregunta de respuesta abierta correspondiente al temario de la citada asignatura concretamente del tema de Estadística Descriptiva Unidimensional.

En esta asignatura donde se hace el presente estudio, el alumnado además de exámenes y prácticas de informática con el software específico de la asignatura, realiza talleres (pruebas de observación en el aula) en grupos de 4 alumnos aproximadamente. Mediante estas pruebas de observación o talleres distribuidos a lo largo del curso (4 talleres anuales) se ha demostrado que se mejora el rendimiento académico del alumnado y les permiten afianzar los conocimientos, además los 4 talleres suponen un 20% de la nota total de la asignatura. Los alumnos en grupos pueden consultar los apuntes del curso y cualquier otra documentación que consideren oportuno con las limitaciones de que entre grupos no pueden hablar y tampoco pueden hacer uso de software estadístico ni usar IA. Sin embargo, para un problema de los 4 propuestos en un taller (Taller 1 del curso 2023-2024) se les pidió que resolvieran el problema como el resto de los problemas (debatiendo entre ellos, utilizando los apuntes y bibliografía de la asignatura) y además que lo resolvieran por ChatGPT y/o Gemini, este problema tenía también una opción gráfica (concretamente un histograma) para valorar si la IA analiza correctamente las salidas gráficas específicas.

Se les indicó que en 2 horas tenían para resolver el taller 1 con los 4 problemas a mano y con calculadora y además para uno de esos problemas (para todos los grupos el mismo problema) también aportar una solución mediante IA. Las respuestas obtenidas mediante IA las enviaron por la plataforma informática de la UPV denominada Poliformat concretamente por la opción de Tareas mientras que las respuestas obtenidas siguiendo el método tradicional de resolución de problemas (apuntes, debate y reflexión en el seno del grupo) se recogieron en papel ya que las resolvieron a mano y con calculadora y en algún caso también las escanearon y las enviaron digitalizadas por la opción de Tareas de Poliformat de la UPV.

2. Objetivos

Este estudio tiene como objetivo fundamental valorar y evaluar las equivalencias de las respuestas obtenidas utilizando software de IA (Gemini y ChatGPT) frente al modelo de resolución tradicional de problemas ante un problema específico de estadística descriptiva unidimensional planteadas a alumnado matriculado en la Facultad de Administración y Dirección de Empresas de la Universitat Politècnica de València.

Para llegar a este objetivo fundamental, los objetivos específicos que se plantean son:

- 1º. Conocer si el alumnado conoce tanto las herramientas de IA, tanto ChatGPT como Gemini.
- 2º. Saber si el alumnado sabe introducir el enunciado de problemas en la aplicación IA incluidos si existen apartados gráficos (en este caso un histograma).
- 3º. Determinar si el alumnado sabe organizar y estructurar correctamente las respuestas obtenidas mediante IA para ser presentadas de forma adecuada de acuerdo con su nivel universitario.
- 4º. Detectar si el alumnado sabe valorar de forma crítica los resultados obtenidos mediante IA.
- 5º. Comparar los resultados obtenidos mediante IA, ChatGPT y Gemini, y los obtenidos mediante la resolución tradicional de problemas a mano y con calculadora.

6°. Comparar las notas obtenidas en el problema mediante IA y mediante la resolución tradicional de problemas a mano y con calculadora.

3. Desarrollo de la innovación

La asignatura de Introducción a la Estadística se imparte en el primer curso en la Facultad de Administración y Dirección de Empresas en la Universidad Politécnica de València. Existe un grupo de mañana, otro de tardes y un grupo de Alto Rendimiento (ARA). Los alumnos se agruparán por equipos para poder realizar las actividades evaluables de la asignatura, entre ellas talleres y prácticas. El número de individuos por grupo era de 3 o 4. El taller consiste en la resolución de problemas o casos prácticos, donde los alumnos demuestran sus conocimientos con interacción con los profesores. En el primer taller se les plantearon tres problemas y se les solicitó que el primero de ellos se resolviera manualmente y mediante las nuevas metodologías de Inteligencia Artificial (IA), como ChatGPT o Gemini, para ver si variaban las respuestas entre ambas plataformas y ver si la calificación obtenida por los alumnos era superior a la obtenida por las tecnologías de IA

El alumnado por grupos ha enviado a ChatGPT y Gemini el problema en cuestión. La Fig. 1 muestra un pantallazo del lanzamiento del problema en Gemini de un grupo. La Fig. 2 muestra el enunciado del problema que incluye la salida gráfica.

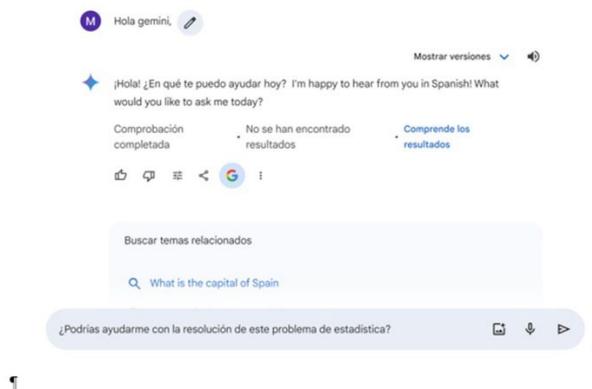


Fig. 1. Lanzamiento en Gemini del Problema

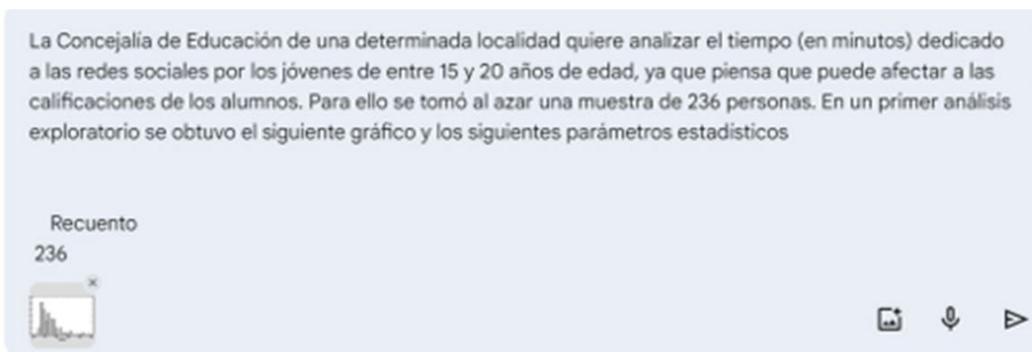


Fig. 2. Problema en Gemini con la salida gráfica

El alumnado al ir recibiendo respuestas, a veces, va interaccionando con Gemini o con ChatGPT para que le clarifique alguna cuestión del problema. La Fig. 3 muestra una parte de la solución que se obtiene de Gemini de los apartados a y b del problema.

```

a) Tipo de variable y naturaleza:¶
  • → Variable: Tiempo dedicado a las redes sociales (en minutos)¶
  • → Tipo: Variable cuantitativa continua¶
  • → Naturaleza: Discreta (los datos solo pueden tomar valores enteros)¶
b) Descripción del gráfico y conclusiones:¶
El gráfico presentado es un histograma, que muestra la distribución de los
datos del tiempo dedicado a las redes sociales.¶
Conclusiones:¶
  • → La mayoría de los jóvenes (122) dedican entre 165 y 190 minutos a las
redes sociales.¶
  • → Hay una gran cantidad de jóvenes (53) que dedican menos de 165
minutos a las redes sociales.¶
  • → Un pequeño grupo de jóvenes (24) dedican más de 240 minutos a las
redes sociales.¶
  • → La distribución de los datos es asimétrica a la derecha (curtosis
negativa).¶
    
```

Fig. 3. Solución de Gemini de los apartados a y b del problema

4. Resultados

Los resultados muestran que el alumnado sabe mayoritariamente utilizar la metodología de resolución de problemas mediante IA, tanto ChatGPT como Gemini. Que con Gemini les ofreció una solución de la cuestión gráfica del problema mientras que con ChatGPT no. A veces, los resultados que ofrecían tanto Gemini como ChatGPT eran erróneos o incoherentes y aún lanzándose el mismo enunciado del problema a la misma plataforma sea Gemini o ChatGPT los resultados que ofrecía la IA eran diferentes para distintos grupos de alumnos.

Resuelto a mano, los grupos de estudiantado más brillante obtenía mejor nota que el mismo problema lanzado por ellos mismos a la plataforma de IA que contenía algunas soluciones erróneas o incoherentes. En cualquier caso, siempre ofrecía algún/algunos apartados con solución correcta con lo que se puede pensar que combinando la IA con el conocimiento propio del alumnado se pueden obtener mejores resultados, lo cual, para su vida posterior laboral, su uso se recomienda como complemento a una buena formación y experiencia.

Los resultados de nota obtenidos del problema (en base 10) por cada grupo de alumnos se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Resultados de las notas obtenidas utilizando IA y sin utilizar IA

Grupo	Nota Problema sin utilizar IA	Nota Problema utilizando IA
1	7,80	9,00
2	8,00	9,00
3	5,20	6,60
4	7,60	9,40
5	8,00	8,00
6	4,60	3,40
7	4,60	5,80
8	6,00	7,20
9	6,80	8,40

Grupo	Nota Problema sin utilizar IA	Nota Problema utilizando IA
10	7,20	8,80
11	7,60	8,60
12	6,60	7,20
13	3,40	7,20
14	6,00	7,40
15	5,60	8,00
16	5,80	6,80
17	4,80	8,40

La nota media en general es superior utilizando IA que sin utilizar IA como puede observarse también claramente en la Figura 4.

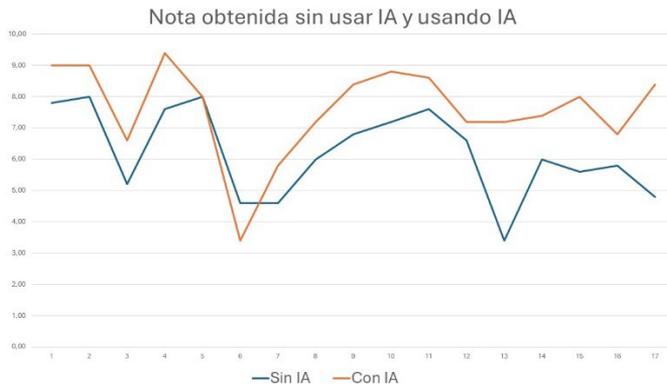


Fig. 4. Notas del problema sin utilizar IA y utilizando IA

5. Conclusiones

En el presente trabajo se ha analizado el uso de la IA, concretamente ChatGPT y Gemini para resolver un problema a grupos de alumnos de 1º de Administración y Dirección de Empresas de la UPV. Las herramientas IA ofrecen posibilidades y su uso más allá de otras consideraciones éticas debe conocerse tanto por parte del alumnado como parte del profesorado puesto que estas herramientas han venido para quedarse en la Universidad y en el mundo laboral. Una premisa importante es la buena práctica, es decir, un uso en sentido positivo que aporte y enriquezca al alumnado que posteriormente pasará a la vida laboral adulta y lo podrá utilizar racionalmente como complemento a su formación académica y experiencia. En el presente trabajo se constató que el alumnado conoce mayoritariamente estas herramientas de IA y sabe utilizarlas. Además, en la presente experiencia se constata que las herramientas IA analizadas conducen a ciertos errores y resultados incoherentes aún lanzándose exactamente el mismo enunciado de un problema. En el problema analizado que contenía una salida gráfica, ChatGPT no la supo analizar en ningún caso mientras que Gemini sí. A través de esta experiencia, los alumnos han confirmado que las soluciones que ofreció la IA solamente eran parcialmente correctas y a veces incoherentes con lo cual su uso debe ser tomado con cautela en la posterior vida laboral.

6. Referencias

- Baker, T., Smith, L., & Anissa, N. (2019). Educ-AI-tion rebooted? Exploring the future of artificial intelligence in schools and colleges.
- Chrisinger, D. (2019). The solution lies in education: Artificial intelligence & the skills gap. *On the Horizon*, 27(1), 1–4. <https://doi.org/10.1108/OTH-03-2019-096>.
- Cotton, D. R., Cotton, P. A., & Shipway, J. R. (2023). Chatting and cheating. Ensuring academic integrity in the era of ChatGPT. Preprint. <https://doi.org/10.35542/osf.io/mrz8h>
- de Winter, J. C. F. (2023). Can ChatGPT pass high school exams on English language comprehension? Researchgate. Preprint.
- Gilson, A., Safranek, C., Huang, T., Socrates, V., Chi, L., Taylor, R. A., & Chartash, D. (2022). How does ChatGPT perform on the medical licensing exams? The implications of large language models for medical education and knowledge assessment. medRxiv. Preprint. <https://doi.org/10.1101/2022.12.23.22283901>
- Kuleto, V.; Ilić, M.; Dumangiu, M.; Ranković, M.; Martins, O.M.D.; Păun, D.; Mihoreanu, L. Exploring Opportunities and Challenges of Artificial Intelligence and Machine Learning in Higher Education Institutions. *Sustainability* **2021**, 13, 10424. <https://doi.org/10.3390/su131810424>
- Kumar, S. (2019). Artificial intelligence divulges effective tactics of top management institutes of India. *Benchmarking: An International Journal*, 26(7), 2188–2204. <https://doi.org/10.1108/BIJ-08-2018-0251>.
- Jiao, W., Wang, W., Huang, J., Wang X, & Zhaopeng, T. (2023). Is chatGPT a good translator? A preliminary study. arXiv. Preprint.
- Pavlik, J. V. (2023). Collaborating with chatGPT: Considering the implications of generative artificial intelligence for journalism and media education. *Journalism & Mass Communication Educator*, 1-10. <https://doi.org/10.1177/10776958221149577>
- Qadir, J. (2022). Engineering education in the era of ChatGPT: Promise and pitfalls of generative AI for education. TechRxiv. Preprint. DOI: 10.36227/techrxiv.21789434.v1
- Talan, T., & Kalıncara, Y. (2023). The Role of Artificial Intelligence in Higher Education: ChatGPT Assessment for Anatomy Course. *Uluslararası Yönetim Bilişim Sistemleri Ve Bilgisayar Bilimleri Dergisi*, 7(1), 33-40. <https://doi.org/10.33461/uybisbbd.1244777>
- Topsakal, O., & Topsakal, E. (2022). Framework for a foreign language teaching software for children utilizing AR, voicebots and ChatGPT (large language models). *The Journal of Cognitive Systems*, 7(2), 33-38. <https://doi.org/10.52876/jcs.1227392>