



Fronteras educativas con ChatGPT: un análisis de redes sociales de tuits influyentes

Educational frontiers with ChatGPT: a social network analysis of influential tweets

ID Dr. Mehmet Firat es profesor Doctor, Anadolu University (Türkiye) (mfirat@anadolu.edu.tr) (https://orcid.org/0000-0001-8707-5918)

ID Saniye Kuleli es PhD doctoranda y profesora, İzmir Provincial Directorate of National Education (Türkiye) (saniyekuleli@anadolu.edu.tr) (https://orcid.org/0000-0001-7838-4997)

Recibido: 2024-03-18 / **Revisado:** 2024-06-08 / **Aceptado:** 2024-06-14 / **Publicado:** 2024-07-01

Resumen

El uso sin precedentes de ChatGPT de OpenAI que alcanzó 100 millones de usuarios diarios a principios de 2023 es una muestra del creciente interés en la IA para la mejora educativa. Esta investigación pretende analizar la recepción pública inicial y las implicaciones educativas de ChatGPT, utilizando el análisis de redes sociales de los 100 tuits más influyentes. Mediante el algoritmo ForceAtlas2 y el análisis de contenido temático, el estudio explora el atractivo de ChatGPT y sus perspectivas como herramienta educativa. Los resultados subrayan el potencial de ChatGPT para revolucionar los métodos de enseñanza, facilitar el aprendizaje personalizado y reducir las brechas en el acceso a una educación de calidad. Además, el análisis informa sobre el papel de ChatGPT en la promoción del pensamiento crítico y el aprendizaje interactivo, su utilidad en la creación de contenidos educativos y su capacidad para mejorar las interacciones entre profesores y alumnos. Estas conclusiones apuntan a un cambio hacia una educación mejorada por la IA y abogan por la integración de ChatGPT y tecnologías similares en los entornos de aprendizaje. El debate aboga por la investigación empírica sobre el impacto educativo de ChatGPT e insta a adoptar un enfoque cauteloso en su adopción. Destaca la necesidad de marcos que aprovechen el poder de ChatGPT al tiempo que abordan los retos éticos y prácticos. Por último, este estudio describe la acogida inicial de ChatGPT y destaca su potencial transformador en la educación. Hace un llamamiento a la integración estratégica de la IA para optimizar los procesos educativos y subraya la importancia de seguir investigando para navegar por el papel evolutivo de la IA en el aprendizaje.

Palabras clave: IA, ChatGPT, OpenAI, SNA, tweets, educación.

Abstract

The unprecedented adoption of OpenAI's ChatGPT, marked by reaching 100 million daily users in early 2023, highlights the growing interest in AI for educational improvement. This research aims to analyze the initial public reception and educational impacts of ChatGPT, using social network analysis of the 100 most influential tweets. Using the ForceAtlas2 algorithm and thematic content analysis, the study explores the appeal of ChatGPT and its prospects as an educational tool. The findings underscore ChatGPT's potential to revolutionize teaching methods, facilitate personalized learning, and bridge gaps in access to quality education. In addition, the analysis sheds light on ChatGPT's role in promoting critical thinking and interactive learning, its utility in creating educational content, and its ability to enhance teacher-student interactions. These findings point to a shift toward AI-enhanced education and argue for the integration of ChatGPT and similar technologies into learning environments. The discussion argues for empirical research on the educational impact of ChatGPT and urges a cautious approach to its adoption. It highlights the need for frameworks that harness the power of ChatGPT while addressing ethical and practical challenges. Finally, this study describes the initial reception of ChatGPT and highlights its transformative potential in education. It calls for strategic AI integration to optimize educational processes, and emphasizes the importance of continued research to navigate the evolving role of AI in learning.

Keywords: AI, ChatGPT, OpenAI, SNA, tweets, education.

1. Introducción

Las aplicaciones de inteligencia artificial y la amplia gama de aplicaciones en distintas áreas es una de las razones más importantes por las que los nuevos desarrollos en este campo tienen tanto auge y aceptación en los usuarios. Tras el lanzamiento del modelo de procesamiento de lenguaje natural GPT-3, que causó un gran auge por sus características en 2020, la compañía OpenAI lanzó el bot de chat ChatGPT en noviembre de 2022. Los resultados obtenidos del uso de ChatGPT han llevado al inicio de un período revolucionario en la inteligencia artificial. ChatGPT es el resultado del trabajo continuo de OpenAI en sistemas de inteligencia artificial cada vez más seguros y útiles (OpenAI, 2023) y se desarrolló utilizando el modelo de lenguaje GPT-3.5, una versión mejorada de GPT-3. La capacidad de ChatGPT para percibir textos escritos por humanos y para generar el texto que proviene de un texto creado por un humano utilizando su capacidad de procesamiento del lenguaje natural ha contribuido a su popularidad. Desde marzo de 2023, el GPT 4 ha estado disponible como versión final. GPT 4 también acepta entradas visuales.

Después de su lanzamiento, ChatGPT atrajo a más de un millón de usuarios en solo una semana, superando a otras plataformas como Netflix, Facebook e Instagram (Sier, 2022). En particular, hubo muchas discusiones en torno al estado actual de la tecnología de inteligencia artificial a medida que las personas compartieron en las redes sociales los textos generados en ChatGPT. Las respuestas proporcionadas por ChatGPT a los textos de los usuarios se compartieron en las redes sociales y se utilizaron para discutir la evolución de la inteligencia artificial del pasado al presente, así como posibles escenarios futuros. Grant y Metz (2022) sugieren que los modelos de lenguaje grande (LLM) como ChatGPT podrían servir de inspiración para la próxima generación de motores de búsqueda capaces de generar respuestas detalladas e informativas a preguntas complejas de los usuarios.

El hecho de que ChatGPT muestre fuentes inexistentes y proporcione información incompleta e inexacta ha sido uno de los temas más debatidos. Por ejemplo, van Dis et al. (2023) citaron el caso en el que ChatGPT proporcionó una respuesta general y no basada en la investigación a la pregunta

formulada por los pacientes con depresión sobre la tasa de recurrencia de su enfermedad después del tratamiento. Uno de los principales factores que llevan a esta situación es la falta de contenido enseñado a ChatGPT que cubra la pregunta planteada. Los textos que contienen tal información errónea resultante del uso de ChatGPT pueden proporcionar referencias falsas para los textos recién creados. La neutralidad y los valores éticos se encuentran entre las cualidades más importantes en los textos basados en la investigación. Uno de los problemas más importantes de LLM significativos como ChatGPT desde la perspectiva de los investigadores es que no tienen una estructura transparente accesible a todos (van Dis et al., 2023). Esta situación es contraria al movimiento hacia la transparencia y la ciencia, ya que impide que las empresas tecnológicas oculten el funcionamiento interno de la inteligencia artificial basada en chat y puede dificultar la revelación de la fuente o los vacíos en la información de los chatbots (Rudin, 2019).

1.1 Análisis de redes sociales y X (anteriormente Twitter)

Las redes sociales son una de las herramientas de comunicación más importantes en el mundo digital actual (Valencia-Ortiz et al., 2023) pues permiten que millones de personas en todo el mundo se comuniquen entre sí a través de contenido visual y textual compartido que se encuentran entre las plataformas de producción de datos más importantes. Se han desarrollado diversas técnicas para analizar opiniones sobre un producto, predecir resultados electorales y examinar cómo se propagan las noticias falsas a través de las redes sociales (Camacho et al., 2021). Una de las técnicas más destacadas es el análisis de redes sociales, que se utiliza para mapear y medir las relaciones formales o informales, centrándose en la estructura de las relaciones sociales y el flujo de información que conecta las unidades que interactúan. Se pretende comprender qué facilita u obstaculiza el flujo de información, el tipo de información y los canales de comunicación (Serrat, 2017). El método de análisis de redes sociales se ajusta a esta investigación, que tiene como objetivo identificar la recepción pública inicial y los impactos educativos de ChatGPT.

Al examinar la literatura, muchos estudios se centran en X, uno de los sitios de microblogueo

más importantes (Battisti et al., 2022). Los *microblogs* permiten a los usuarios compartir contenido como oraciones cortas, fotos instantáneas o enlaces de video, lo que permite compartir contenido de forma rápida entre los usuarios (Kaplan y Haenlein, 2011). La capacidad de usuario de X, así como la estructura y volumen del contenido generado, son las principales razones por las que normalmente es utilizado por investigadores que quieren realizar análisis de redes sociales. ChatGPT es una herramienta altamente efectiva para tareas de procesamiento de lenguaje natural (PNL). Sus capacidades están siendo cada vez más reconocidas por programadores e investigadores, que están explorando su potencial para aplicaciones en el trabajo (Barari y Kumar, 2023), por lo que en este estudio utilizamos la plataforma X para determinar las primeras impresiones, el impacto y las posibles implicaciones de ChatGPT en la educación, una tecnología de IA innovadora y en rápida expansión.

Se pueden encontrar varios estudios en muchas áreas diferentes con respecto al análisis de redes sociales realizado con datos X, como la predicción de resultados electorales (Grover et al., 2019), el análisis de sentimientos (Alharbi y de Doncker, 2019), el sector financiero (Battisti et al., 2022), el turismo (Lu y Zheng, 2021) y la educación (Carpenter et al., 2020) para identificar cambios en estos campos. Al examinar las características de la red X, Kwak et al. (2010) encontraron que la mayoría de los usuarios usan X para discutir sus actividades diarias o sus opiniones sobre temas actuales. En comparación con otras herramientas de redes sociales, X está estrechamente relacionado con los movimientos de etiquetas, los movimientos sociales y varias formas de campañas sociales (Li et al., 2021).

1.2 Estudios relacionados

La literatura académica sobre herramientas de inteligencia artificial también se está expandiendo rápidamente junto con la rápida popularización de ChatGPT. Las razones del gran auge en ChatGPT han atraído la atención de los investigadores desde su lanzamiento. Como ChatGPT sigue siendo una herramienta nueva, las publicaciones académicas son limitadas. La mayoría de estas publicaciones son de tipo *preprint*. Los focos de las publicaciones se pueden clasificar en los dos temas como los beneficios de ChatGPT y las áreas de uso de ChatGPT.

Existen algunos estudios que enfatizan los beneficios de ChatGPT. Para Cotton et al. (2023), una de las principales ventajas del modelo de IA de ChatGPT es proporcionar una plataforma para la comunicación asíncrona. Esta característica se puede utilizar como una solución para evitar que los estudiantes se sientan aislados en el aprendizaje abierto y a distancia. Además, esta función permite a los estudiantes enviar preguntas y discutir temas sin la necesidad de estar presentes, lo que conlleva a una mayor participación y colaboración de los estudiantes (Li y Xing, 2021). Otra ventaja de ChatGPT es que puede facilitar la colaboración entre los estudiantes. Por ejemplo, ChatGPT permite a los estudiantes trabajar juntos en proyectos y tareas y se puede utilizar para crear grupos de estudiantes (Lewis, 2022). Además, ChatGPT se puede utilizar para habilitar el aprendizaje remoto para los estudiantes que no pueden asistir a clases por varias razones. ChatGPT también puede ser utilizado para diversos propósitos en la educación, como servicios de apoyo, producción de materiales, medición y evaluación (Firat, 2023a).

El segundo tema en el que se centra la literatura son las áreas de uso de ChatGPT que son más relevantes para esta investigación. Haque et al. (2022) realizaron un análisis de redes sociales utilizando datos de 10.732 X para determinar los temas más nombrados sobre ChatGPT y encontraron que los contenidos se pueden clasificar en nueve títulos principales. A través de su investigación sobre datos X y los primeros usuarios de ChatGPT, se identificaron varios temas, incluidas las pruebas de preguntas y respuestas, la inteligencia de chatbot, las implicaciones para los motores de búsqueda, las futuras carreras y oportunidades, el impacto en el desarrollo empresarial, las implicaciones para los motores de búsqueda y el impacto en los aspectos educativos. Del mismo modo, Taecharungroj (2023) realizó un estudio sobre los tuits relacionados con ChatGPT desde el 30 de noviembre al 31 de diciembre de 2022, y descubrió que las noticias, la tecnología, la reacción, la escritura creativa, la redacción de ensayos, la escritura rápida, la escritura de códigos, la respuesta a preguntas, el impacto en la tecnología y el impacto en los seres humanos eran los temas predominantes.

La revisión de la literatura muestra que existe un enfoque en las predicciones basadas en experiencias individuales y usos potenciales de acuerdo con las capacidades de la herramienta en lugar de cono-

cimientos basados en datos. También hay estudios (Haque et al., 2022; Taecharunroj, 2023) que han analizado las publicaciones de redes sociales relacionadas con ChatGPT. Sin embargo, estos estudios se limitan al análisis temático, la clasificación descriptiva y el análisis de contenido. Por esta razón, se considera que existe una necesidad de investigación de análisis de redes sociales utilizando algoritmos de diseño válidos y confiables como ForceAtlas. Por lo tanto, también se identificará la estructura de red entre estos temas.

1.3 Finalidad de la investigación

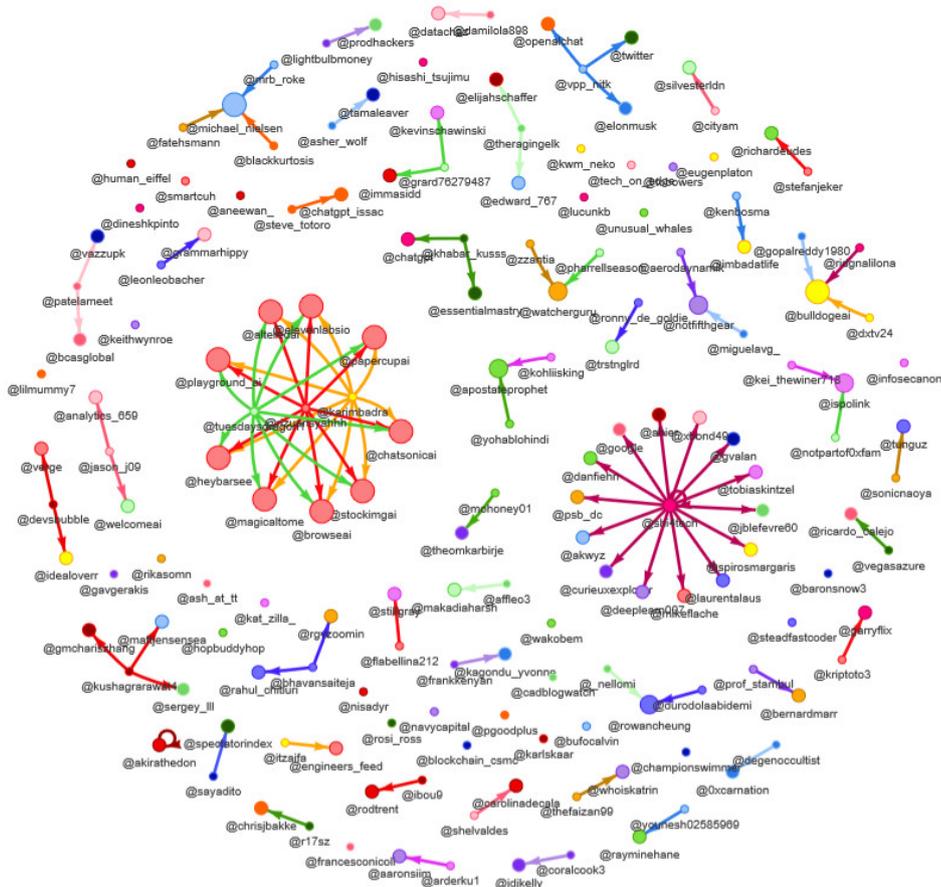
El objetivo de esta investigación es explorar las percepciones iniciales del usuario y los factores que condujeron al gran interés en ChatGPT. Esto se logrará a través de un análisis de las redes sociales de los 100 tuits más influyentes sobre ChatGPT, recopilados desde el 26 de enero al 1 de febrero de 2023.

Al examinar estas interacciones, este estudio tiene como objetivo descubrir las reacciones, expectativas y puntos de vista de los usuarios sobre la inteligencia artificial. Se espera que estas ideas expliquen las diversas aplicaciones e implicaciones de ChatGPT en diferentes dominios.

2. Metodología

La investigación empleó el análisis de redes sociales como método, y los procesos de recolección y análisis de datos se llevaron a cabo a través de la plataforma SocioViz. Los datos se recopilaron dos meses después de la aparición de ChatGPT. Los 100 tuits más populares que contienen la palabra clave “ChatGPT” publicados entre el 26 de enero y el 1 de febrero de 2023 se sometieron a análisis de redes sociales. El mapa de red de los usuarios más influyentes se observa en la figura 1.

Figura 1. Red de usuarios más influyentes



Como se ve en la figura 1, no existe una estructura de red compleja entre los usuarios que publicaron tuits populares de ChatGPT, y solo se observan dos grupos. El grupo de color magenta se centra en el usuario @shifortech, quien mencionaba a otros usuarios en su tuit y destacaba el peligro potencial de ChatGPT. En el grupo rojo, naranja y verde, se determinó que tres usuarios retuitearon un tuit que contenía el contenido “8 herramientas de IA para ahorrarte 100 horas de trabajo manual” que menciona a nueve usuarios.

Se utilizó el algoritmo forceAtlas2 Layout en el análisis de redes sociales de publicaciones X. ForceAtlas2 es un algoritmo de diseño dirigido por fuerza de gráficos continuos para la visualización de redes (Jacomy et al., 2014). En ForceAtlas2, los nodos se repelen entre sí como partículas cargadas, mientras que los bordes tiran de los nodos y están conectados a grupos similares. Estas fuerzas crean un movimiento hacia un estado equilibrado en una estructura de red. Por lo tanto, la posición de un nodo depende de su relación con otros nodos. Por lo tanto, la posición de un nodo no puede interpretarse de forma aislada; en su lugar, se interpreta la coherencia de los grupos de nodos. Esta estructura facilita el análisis de redes sociales.

Los nodos que forman una comunidad cercana en la red social pueden ser evaluados de forma conjunta. Noack (2009) demostró que la proximidad entre nodos representa comunidades, mientras que Newman (2004) reveló que los actores en una red tienen más relaciones dentro de la comunidad que fuera de ella. La esencia del algoritmo es convertir la cercanía estructural en cercanía visual, facilitando el análisis de las redes sociales. A continuación, se presentan dos ajustes importantes utilizados en el ajuste del algoritmo de diseño forceAtlas2.

- *Gravedad*: este ajuste evita que los componentes (islas) que están desconectados entre sí se alejen entre sí. Posiciona los nodos en el centro de la red. Su propósito principal es compensar

la repulsión de los nodos que se alejan del centro y mantener la red unida.

- *Escalado* (constante): este ajusta las fuerzas gravitacionales y repulsivas. Se utiliza para reducir o aumentar el tamaño del gráfico.

En este estudio, se utilizaron los valores predefinidos de fuerza gravitacional (-2000), gravedad central (0,3) y constante de resorte (0,04) en el análisis de redes sociales. Por último, se ha habilitado el ajuste de evitar superposición para reducir la superposición y mejorar la legibilidad y el aspecto estético.

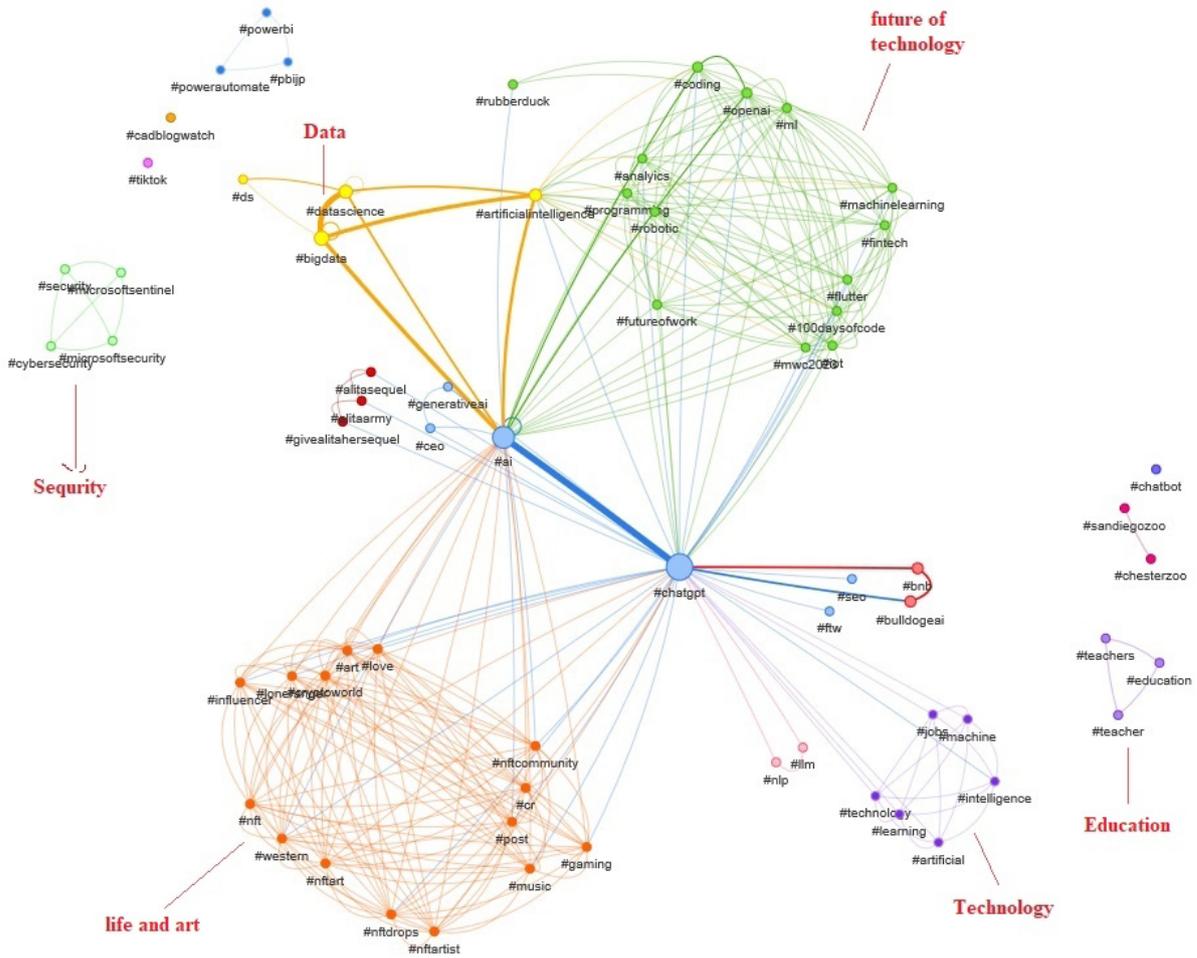
Para nombrar los grupos que se forman en las redes sociales, se utilizó la técnica de análisis de contenido temático, que identifica patrones y conceptos basados en las similitudes y diferencias en el contenido examinado (palabras principales o etiquetas). Esta técnica proporciona un marco analítico para descubrir estructuras ocultas. Thomas y Harden (2008) identificaron tres pasos básicos en este análisis: (1) codificar los datos línea por línea, (2) organizar los códigos para desarrollar temas descriptivos e (3) integrar los temas para formar temas integrales. En esta investigación, se siguieron los pasos recomendados por Thomas y Harden (2008).

El COPE (Comité de Ética de Publicaciones) se ha usado en esta investigación. Las principales consideraciones éticas en esta investigación fueron la protección de la privacidad de los participantes. Los datos de los tuits se han relacionado con los temas y las palabras clave. Los nombres de los participantes no se utilizaron en el texto del artículo.

3. Resultados

Las etiquetas más destacadas en los posts analizados fueron identificadas como #chatgpt (17), #ai (13), #bigdata (6), #datascience (5), y #artificialintelligence (4). La red formada por las etiquetas utilizadas en 100 publicaciones se presenta en la figura 2.

Figura 2. Mapa de la red de etiquetas en ChatGPT

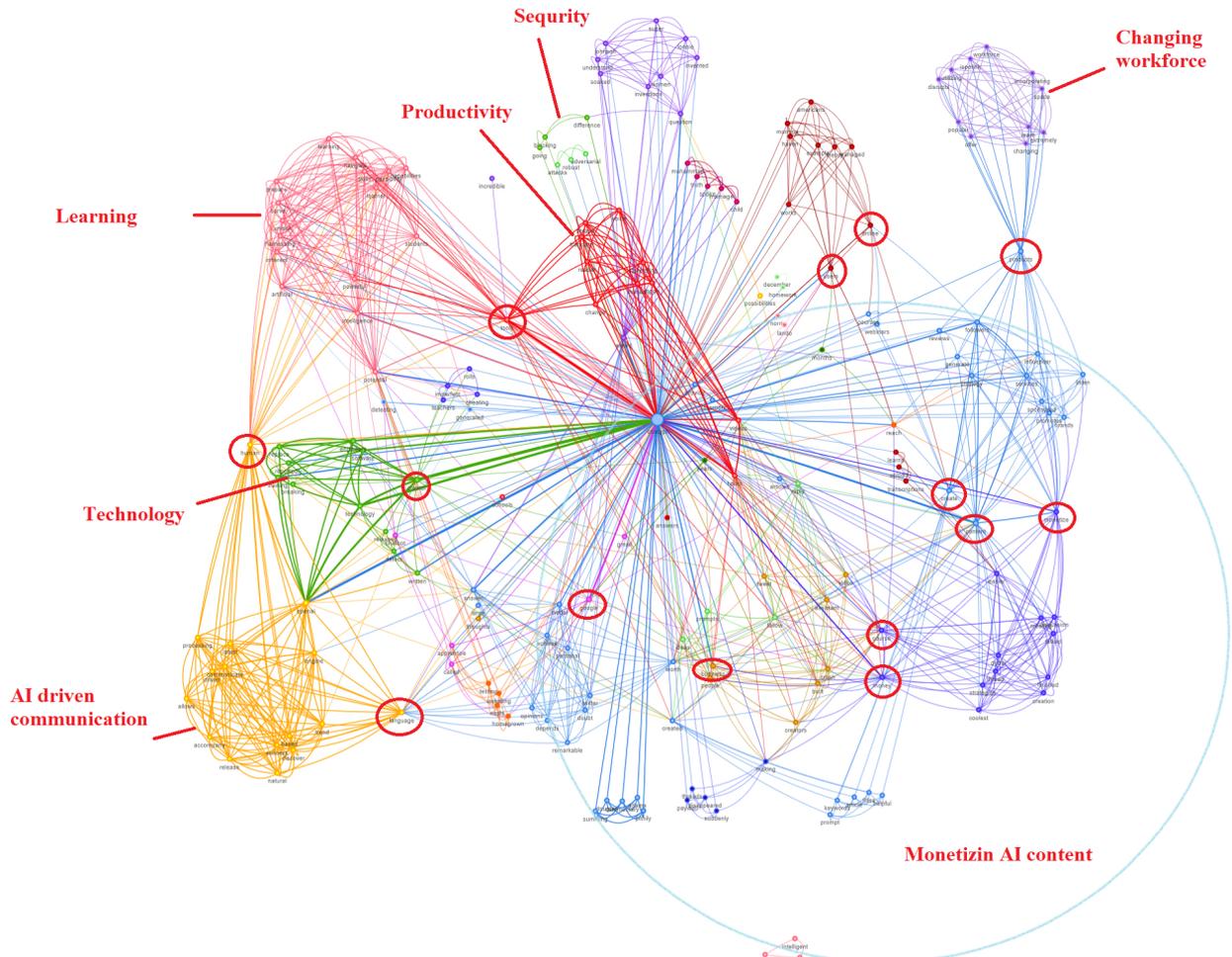


Se distinguieron seis grupos en la red de etiquetas. Analizamos las etiquetas mediante el análisis de contenido temático. Los temas que identificamos por orden de importancia fueron la vida y el arte, futuro de la tecnología, los datos, la tecnología, la seguridad y la educación.

Las principales palabras utilizadas en los tuits fueron chatgpt (89), openai (10), contenido (10),

herramientas (9), creador (9), tecnología (7), humano (6), google (6), lenguaje (5) y productos (5). De las palabras principales inferimos que ChatGPT se percibe principalmente como una herramienta de creación de contenido. El mapa de red de las 100 palabras clave principales utilizadas en los 100 tuits se presenta en la figura 3.

Figura 4. Mapa de red de las 200 palabras principales



La estructura de la red de las 200 palabras principales mencionadas en los tuits sobre ChatGPT confirmó los hallazgos obtenidos del análisis de las 100 palabras principales. Además, se identificaron dos nuevos temas relacionados con el aspecto comercial de ChatGPT. El primero es el tema de la fuerza de trabajo, que está claramente agrupado. El segundo es el tema de monetización de contenido de IA, que tiene una estructura inestable y consta de múltiples subtemas, tales como ganar dinero fácil con el contenido, nuevas técnicas de marketing, aumentar los seguidores de influencers, la aparición de nuevas áreas de negocio, alternativas a Google y asistentes inteligentes. Sin embargo, cuando se examinan las palabras de conexión en el círculo verde, se encuentran conceptos como dinero, monetización, negocios, Google, crear, contenido y curso. Por lo tanto, se decidió combinarlos bajo el tema principal de monetización de con-

tenido. También identificamos nodos de conexión fuertes en el resto de la red. Los más notables son los nodos humanos, herramientas, productos y lenguaje. El nodo humano conecta fuertemente los grupos de comunicación y aprendizaje impulsados por la IA, mientras que el nodo de herramientas vincula los temas de productividad y aprendizaje. El nodo de lenguaje sirve como el nodo de conexión entre la monetización del contenido de la IA y la comunicación impulsada por la IA, mientras que el nodo de productos se conecta monetizando el contenido de la IA y cambiando la fuerza de trabajo.

4. Discusión y conclusiones

Los hallazgos de este estudio, que tuvo como objetivo demostrar el impacto de ChatGPT en los usuarios X, indican que ChatGPT puede ser un

modelo versátil que se puede aplicar a diversas tareas para diferentes propósitos. En el estudio, analizamos los 100 tuits más populares entre el 30 de noviembre de 2022 y el 1 de febrero de 2023 en los que se usó ChatGPT. Encontramos que los tuits se agruparon en seis etiquetas: vida y arte, tecnología futura, datos, tecnología, seguridad y educación. Uno de los hallazgos más importantes del análisis de las etiquetas está relacionado con cómo se percibe ChatGPT. Los temas obtenidos mostraron que ChatGPT se percibe como una herramienta de creación de contenido. Esta percepción parece estar relacionada con la naturaleza estructural del modelo Transformador Generativo Pre-entrenado (GPT). En la red de las 100 palabras principales se destacaron los temas de aprendizaje, comunicación impulsada por IA, productividad y tecnología. Cabe destacar que los temas de tecnología y aprendizaje-educación estuvieron presentes en ambos análisis. Este hallazgo enfatiza el potencial de ChatGPT para ser utilizado con fines de aprendizaje y educación como una tecnología innovadora.

En la literatura, es posible encontrar muchos estudios que prueban que la inteligencia artificial ha jugado un rol principal en la aparición de innovaciones tecnológicas en muchas áreas en los últimos años. Una de las áreas donde se ha aplicado la inteligencia artificial y ha tenido un gran impacto es en la educación. En particular, se ha generalizado la integración de la inteligencia artificial en diversas aplicaciones, como dispositivos móviles, robots y juegos, para facilitar la educación y el aprendizaje (Chen et al., 2022). La inteligencia artificial permite que los métodos de enseñanza personalizados y adaptables que brindan un apoyo especial y aumentan la conciencia sobre las brechas de conocimiento, sean más efectivos y eficientes (Guan et al., 2020). El uso de modelos de lenguaje como ChatGPT en la educación aparece como un área de potencial interés debido a su rica y amplia gama de aplicaciones (Firat, 2023a). Con estos modelos, será posible crear experiencias de aprendizaje personalizadas y efectivas para individuos en todos los niveles de educación, en concordancia con las preferencias, habilidades y necesidades de aprendizaje únicas de cada individuo (Kasneji, 2023). Rudolph et al. (2023) señalaron que el uso de aplicaciones de inteligencia artificial como ChatGPT en tareas que consumen mucho tiempo, como la evaluación, es una oportunidad importante para mejorar las habilidades de los maestros, quienes

pueden beneficiarse de ChatGPT para desarrollar sus estrategias de enseñanza y dedicar más tiempo a los estudiantes de forma individual (Firat, 2023a).

En el análisis de la red de las 200 palabras principales, se identificaron dos temas principales relacionados con el aspecto comercial de ChatGPT: cambiar la fuerza laboral y monetizar el contenido de la IA. Estos hallazgos son consistentes con la literatura existente. El tema “Impacto en el cambio del desarrollo empresarial” de Haque et al. (2002) y el tema “impactando a los humanos” de Taecharungroj (2023) se alinean con nuestros temas de cambio de fuerza laboral y monetización de contenido de IA. La capacidad de la IA para procesar grandes cantidades de datos a bajo costo demuestra su importancia en el marketing (Huang y Rust, 2021). Además, se puede decir que el tema de “productividad” se superpone con la sección “Entretenimiento y ejercicio de creatividad” de Haque et al. (2022). Se cree que la capacidad de ChatGPT para generar varios tipos de contenido, como ensayos, indicaciones, código y entrevistas, de una manera similar a lo que un humano podría producir, juega un papel importante en la aparición de los temas de “creatividad” y “productividad”.

Desde su creación, ChatGPT ha experimentado un aumento significativo en su popularidad, con diferentes opiniones que surgen con respecto a sus diversas aplicaciones. En este estudio, se analizaron rigurosamente las 100 publicaciones principales de X relacionadas con ChatGPT, que se estrenó en noviembre de 2022, empleando el análisis de las redes sociales. El análisis se realizó en SocioViz, utilizando el algoritmo ForceAtlas2. A través del análisis exhaustivo, se identificaron nueve temas generales: vida y arte, tecnología futura, datos, seguridad, educación y aprendizaje, comunicación mediada por IA, productividad, transformación de la fuerza laboral y monetización de contenido de IA.

Nuestros hallazgos de investigación han arrojado varios puntos de vista. Realizamos un análisis temático de contenido sobre las etiquetas presentes en el análisis de redes sociales y discernimos sobre temas como la vida y el arte, la tecnología futura, los datos, la seguridad y la educación. Además, un análisis de las palabras clave más prominentes condujo a la identificación del aprendizaje, la comunicación mediada por la IA, la productividad y la tecnología. En particular, tanto los análisis de etiquetas como de palabras clave destacaron la prominencia de la

tecnología, junto con el aprendizaje y la educación. Hubo una fuerte relación entre el nodo humano en la comunicación mediada por IA y el grupo de educación-aprendizaje. El nodo de herramientas también mostró una asociación entre la productividad y los temas de educación-aprendizaje. Estas observaciones subrayan el creciente interés de ChatGPT dentro de los dominios educativos, atribuido principalmente a sus capacidades de comunicación antropomórficas mediadas por la IA. Además, ChatGPT se percibe como una herramienta instrumental para mejorar la productividad dentro de los entornos educativos.

En una extensión del análisis con las 100 palabras clave principales, ampliamos nuestro alcance para abarcar las 200 palabras clave principales, lo que permitió descubrir dos temas adicionales a través de las redes sociales y el análisis temático: la transformación de la fuerza laboral y la monetización del contenido de IA. La palabra clave “productos” sirvió como el nexo entre estos dos temas. Estos conocimientos sugieren que ChatGPT, como uno de los primeros ejemplos triunfantes de inteligencia artificial, tiene una influencia considerable en los procesos comerciales centrados en la producción. Los posts analizados insinúan el potencial de la IA para transformar el panorama empresarial. Existe un consenso sobre la eficacia de la IA para acelerar la producción de contenido y las revisiones. Los subtemas de apoyo abarcan la monetización optimizada a través del contenido, nuevas estrategias de marketing, el fortalecimiento de los seguidores de los influencers, la llegada de nuevos verticales comerciales, posibles alternativas a plataformas establecidas como Google y la aparición de asistentes inteligentes.

4.1 Limitaciones y sugerencias

Esta investigación está circunscrita por el Análisis de Redes Sociales (SNA) de los 100 tuits principales que abarcan ChatGPT dentro de un marco de tiempo entre el 26 de enero y el 1 de febrero de 2023. Dada la trayectoria acelerada de la popularidad de ChatGPT, el conjunto de datos, el volumen de tuits y discusiones han proliferado desde entonces. Se podría lograr un SNA más exhaustivo mediante la agregación y el análisis de un conjunto de datos ampliado, que abarque un período de tiempo más extenso. Por último, a partir de los resultados de esta investigación, es posible enumerar algunas sugerencias:

- *Integración de la IA en la educación:* nuestros hallazgos subrayan la importancia de integrar la IA en las plataformas educativas. La expansión de las vías de integración, como la integración del Sistema de Gestión del Aprendizaje (LMS) de ChatGPT, como destacó Firat (2023b), impulsará el empleo de la IA para objetivos educativos. La IA tiene el potencial de alterar los hábitos y comportamientos de aprendizaje individuales, siendo ChatGPT beneficioso para los estudiantes en áreas como la asistencia con la tarea. Por lo tanto, es necesario que las instituciones educativas hagan los cambios necesarios para incorporar la IA en los programas y actividades curriculares. Por ejemplo, la implementación de los detectores de salida GPT podría ser una medida efectiva para identificar el contenido generado a través de la IA.
- *Navegar por la transformación de la fuerza laboral y la monetización de la IA:* los temas de la transformación de la fuerza laboral y la monetización del contenido de la IA surgieron de manera importante en nuestro análisis. Esto sugiere que la IA, y ChatGPT en particular, ejerce una profunda influencia en el panorama empresarial. Debido al rápido ritmo de adopción de la IA, resulta esencial que las industrias se adapten rápidamente a estos cambios. Por lo tanto, hay que llevar a cabo estudios experimentales destinados a comprender el impacto real y validar las predicciones relacionadas a ChatGPT.
- *Abordar la transición a modelos pagados:* vale la pena mencionar la transición de ChatGPT de un modelo gratuito a un modelo pagado a partir de mayo de 2023, después de lograr los 100 millones de usuarios. Este cambio puede afectar a la accesibilidad y a la dinámica del usuario. Es crucial monitorear y evaluar el impacto de esta transición en la participación de los usuarios y su aplicación en varios dominios.

Referencias bibliográficas

- Adeshola, I. y Adepoju, A. P. (2023). The opportunities and challenges of ChatGPT in education. *Interactive Learning Environments*, 1-14. <https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2253858>
- Adıgüzel, T., Kaya, M. H. y Cansu, F. K. (2023). Revolutionizing education with AI: Exploring the transformative potential of ChatGPT.

- Contemporary Educational Technology*, 15(3).
<https://doi.org/10.30935/cedtech/13152>
- Alharbi, A. S. M. y de Doncker, E. (2019). Twitter sentiment analysis with a deep neural network: An enhanced approach using user behavioral information. *Cognitive Systems Research*, 54, 50-61.
<https://doi.org/10.1016/j.cogsys.2018.10.001>
- Barari, A. y Kumar, A. (2023). *What is ChatGPT? Best uses and limitations of the brand-new tool*.
<https://bit.ly/4esj4kR>
- Battisti, E., Graziano, E. A. y Christofi, M. (2022). Equity crowdfunding platforms and social media: a Twitter analysis. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*, 28(5), 1206-1221.
<https://doi.org/10.1108/IJEBR-01-2021-0081>
- Bian, J., Yoshigoe, K., Hicks, A., Yuan, J., He, Z., Xie, M., Guo, Y., Prospero, M., Salloum, R. y Modave, F. (2016). Mining Twitter to assess the public perception of the “Internet of Things”. *PloS One*, 11(7), e0158450.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0158450>
- Boyatzis, R.E. (1998). *Transforming qualitative information: thematic analysis and code development*. Sage.
- Camacho, D., Luzón, M. V. y Cambria, E. (2021). New research methods & algorithms in social network analysis. *Future Generation Computer Systems*, 114, 290-293.
<https://doi.org/10.1016/j.future.2020.08.006>
- Carpenter, J., Tani, T., Morrison, S. y Keane, J. (2020). Exploring the landscape of educator professional activity on Twitter: An analysis of 16 education-related Twitter hashtags. *Professional Development in Education*, 1-22.
<https://doi.org/10.1080/19415257.2020.1752287>
- Chen, X., Zou, D., Xie, H., Cheng, G. y Liu, C. (2022). Two decades of artificial intelligence in education. *Educational Technology & Society*, 25(1), 28-47. <https://www.jstor.org/stable/48647028>
- Cotton, D. R., Cotton, P. A. y Shipway, J. R. (2023). *Chatting and cheating. Ensuring academic integrity in the era of ChatGPT*.
<https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2190148>
- Currie, G. y Barry, K. (2023). ChatGPT in nuclear medicine education. *Journal of Nuclear Medicine Technology*, 51(3), 247-254.
<https://doi.org/10.2967/jnm.123.265844>
- Firat, M. (2023a). *How Chat GPT Can transform autodidactic experiences and open education?*
<https://doi.org/10.31219/osf.io/9ge8m>
- Firat, M. (2023b). Integrating AI Applications into Learning Management Systems to Enhance e-Learning. *Instructional Technology and Lifelong Learning*, 4(1), 1-14.
<https://doi.org/10.52911/ital.1244453>
- Grant, N. y Metz, C. (2022). A new Chat Bot is a ‘code red’ for Google’s Search Business. *The New York Times*. <https://bit.ly/48QK0Xo>
- Grassini, S. (2023). Shaping the future of education: exploring the potential and consequences of AI and ChatGPT in educational settings. *Education Sciences*, 13(7), 692.
<https://doi.org/10.3390/educsci13070692>
- Grover, P., Kar, A. K., Dwivedi, Y. K. y Janssen, M. (2019). Polarization and acculturation in US Election 2016 outcomes—Can twitter analytics predict changes in voting preferences. *Technological Forecasting and Social Change*, 145, 438-460.
<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.09.009>
- Guan, C., Mou, J. y Jiang, Z. (2020). Artificial intelligence innovation in education: A Twenty-year data-driven historical analysis. *International Journal of Innovation Studies*, 4(4), 134-147.
<https://doi.org/10.1016/j.ijis.2020.09.001>
- Haque, M. U., Dharmadasa, I., Sworna, Z. T., Rajapakse, R. N. y Ahmad, H. (2022). “I think this is the most disruptive technology”: Exploring Sentiments of ChatGPT Early Adopters using Twitter Data. *arXiv preprint arXiv:2212.05856*.
<https://doi.org/10.48550/arXiv.2212.05856>
- Huang, M. H. y Rust, R. T. (2021). A strategic framework for artificial intelligence in marketing. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 49, 30-50.
<https://doi.org/10.1007/s11747-020-00749-9>
- Jacomy, M., Venturini, T., Heymann, S., Bastian, M. (2014). ForceAtlas2, a Continuous Graph Layout Algorithm for Handy Network Visualization Designed for the Gephi Software. *PLoS ONE*, 9(6), e98679.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0098679>
- Kaplan, A. M. y Haenlein, M. (2011). The early bird catches the news: Nine things you should know about micro-blogging. *Business Horizons*, 54(2), 105-113.
<https://doi.org/10.1016/j.bushor.2010.09.004>
- Kasneci, E., Seßler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., ... & Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 103, 102274.
<https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>
- Kwak, H., Lee, C., Park, H. y Moon, S. (2010, April). What is Twitter, a social network or a news media? In *Proceedings of the 19th international conference on World wide web* (pp. 591-600).
<https://doi.org/10.1145/1772690.1772751>

- Lozano, A. y Blanco Fontao, C. (2023). Is the education system prepared for the irruption of Artificial Intelligence? A study on the perceptions of students of Primary Education Degree from a Dual Perspective: Current Pupils and Future Teachers. *Education Sciences*, 13(7), 733. <https://doi.org/10.3390/educsci13070733>
- Lewis, A. (2022). "Multimodal large language models for inclusive collaboration learning tasks". Proceedings of the 2022 Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics: Human Language Technologies: Student Research Workshop, 202-210. <https://doi.org/10.18653/v1/2022.naacl-srw.26>
- Li, C. y Xing, W. (2021). "Natural language generation using deep learning to support MOOC learners". *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 31(2), 186-214. <https://doi.org/10.1007/s40593-020-00235-x>
- Li, M., Turki, N., Izaguirre, C. R., DeMahy, C., Thibodeaux, B. L. y Gage, T. (2021). Twitter as a tool for social movement: An analysis of feminist activism on social media communities. *Journal of Community Psychology*, 49(3), 854-868. <https://doi.org/10.1002/jcop.22324>
- Lu, Y. y Zheng, Q. (2021). Twitter public sentiment dynamics on cruise tourism during the COVID-19 pandemic. *Current Issues in Tourism*, 24(7), 892-898. <https://doi.org/10.1080/13683500.2020.1843607>
- Newman, M. E. (2004). Analysis of weighted networks. *Physical Review E*, 70(5), 056131. <https://doi.org/10.1103/PhysRevE.70.056131>
- Noack, A. (2009). Modularity clustering is force-directed layout. *Physical Review E*, 79(2), 026102. <https://doi.org/10.1103/PhysRevE.79.026102>
- OpenAI, (2023). *Chat GPT*. <https://openai.com/blog/chatgpt/>
- Rudin, C. (2019). Stop explaining black box machine learning models for high stakes decisions and use interpretable models instead. *Nature machine intelligence*, 1(5), 206-215. <https://doi.org/10.1038/s42256-019-0048-x>
- 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). <https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.9>
- Serrat, O. (2017). Social network analysis. *Knowledge solutions: Tools, methods, and approaches to drive organizational performance*, 39-43. https://doi.org/10.1007/978-981-10-0983-9_9
- Sier, J. (2022) *Chatgpt takes the internet by storm, bad poetry and all*. <https://bit.ly/3luxpyn>
- Sok, S. (2023). Opinion: Benefits and risks of ChatGPT in education. *Cambodianess*. <https://bit.ly/4cr4acU>
- Sok, S. y Heng, K. (2023). *ChatGPT for Education and Research: a review of benefits and risks*. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4378735> <https://ssrn.com/abstract=4378735> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4378735>
- Taecharungroj, V. (2023). "What Can ChatGPT Do?" Analyzing early reactions to the innovative AI Chatbot on Twitter. *Big Data and Cognitive Computing*, 7(1), 35. <https://doi.org/10.3390/bdcc7010035>
- Thomas, J. y Harden, A. (2008). Methods for the thematic synthesis of qualitative research in systematic reviews. *BMC Medical Research Methodology*, 8(1), 1-10. <https://doi.org/10.1186/1471-2288-8-45>
- Valencia-Ortiz, R., Garay-Ruiz, U. y Cabero-Almenara, J. (2023). Problematic use of online social networks: the case of Mexican students. *Alteridad*, 18(1), 23-33. <https://doi.org/10.17163/alt.v18n1.2023.02>
- van Dis, E. A., Bollen, J., Zuidema, W., van Rooij, R. y Bockting, C. L. (2023). ChatGPT: five priorities for research. *Nature*, 614(7947), 224-226. <https://doi.org/10.1038/d41586-023-00288-7>
- Woodland, T. (2023). ChatGPT for improving medical education: proceed with caution. *Mayo Clinic Proceedings: Digital Health*, 1(3), 294-295. <https://doi.org/10.1016/j.mcpdig.2023.04.006>
- Yogatama, A., Sugiarto, I. y Gumelar, A. B. (2022). Social network analysis of citizen initiated vaccination campaigns on Twitter. In *International Conference on Community Empowerment and Engagement (ICCEE 2021)* (pp. 122-132). Atlantis Press. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.220501.014>
- Zhuo, T. Y., Huang, Y., Chen, C. y Xing, Z. (2023). Exploring ai ethics of ChatGPT: A diagnostic analysis. *arXiv preprint arXiv:2301.12867*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2301.12867>