

Diseño y representación visual en la IA generativa de la salud mental

Alfonso Freire-Sánchez, Universitat Abat Oliba CEU, España, freire3@uao.es, <https://orcid.org/0000-0003-2082-1212>; María Fitó-Carreras, Universitat Internacional de Catalunya, España, mfito@uic.es, <https://orcid.org/0000-0002-0500-4006>; Montserrat Vidal-Mestre, Universitat Internacional de Catalunya, España, mvidalm@uic.es, <https://orcid.org/0000-0001-6144-5386>; David Barra-Pérez, Universitat Abat Oliba CEU, España, dbarrap@uao.es, <https://orcid.org/0000-0001-9242-9813>
//Recepción: 13/04/2024, Aceptación: 09/07/2024, Publicación: 14/10/2024

Resumen

¿Cómo interpreta visualmente la IA generativa la salud mental? Para responder a esta pregunta, se plantea un estudio empírico de tipo experimental en el que se analizan las imágenes generadas por GenAI para representar la esquizofrenia paranoide, el trastorno de depresión mayor y la ansiedad. Entre otros resultados, la representación de la esquizofrenia paranoide es propia del imaginario cinematográfico de terror y tanto el trastorno de depresión mayor y la ansiedad está representados, en su mayoría, por mujeres. Los hallazgos señalan que la representación visual de la IA estigmatiza a las personas y crea sesgos entre ficción y realidad.

Palabras clave

Representación visual; estigmatización; salud mental; diseño; IA generativa

Design and visual representation of mental disorders in generative AI.

Abstract

How does generative AI visually interpret mental health? To answer this question, an empirical experimental study is proposed in which images generated by GenAI to represent paranoid schizophrenia, major depressive disorder, and anxiety are analyzed. Among other results, the representation of paranoid schizophrenia is typical of horror film imagery and both major depressive disorder and anxiety are mostly represented by women. The findings indicate that the visual representation of AI stigmatizes people and creates biases between fiction and reality.

Keywords

Visual representation; stigmatization; mental disorders; design, GenAI

Introducción

El diseño, el grafismo, la ilustración, la dirección de arte y la estética no están exentas del advenimiento de la inteligencia artificial generativa (GenAI) y las consecuentes aplicaciones de generación de imágenes. Estas aplicaciones se basan en las instrucciones o indicaciones de texto que se utilizan para guiar el comportamiento de los modelos de IA (Kulkarni et al., 2023), también llamados *prompts*, y de la información a la que estos sistemas tienen acceso. Como inteligencia artificial generativa, también poseen la capacidad para reconocer patrones existentes y nutrirse de creaciones anteriores para crear contenido nuevo (Saadi & Yang, 2023). Sin embargo, y a sabiendas que las limitaciones propias del cambio incesante y las actualizaciones a las que están sometidos los *software* en los que pivota la IA es continua (Hutson & Cotroneo, 2023), es necesario reflexionar acerca de cómo son las imágenes que genera la IA cuando la información de la acción demanda por el ser humano es neutra y objetiva.

Objeto de estudio

El presente manuscrito tiene como objeto de estudio el análisis de la reproducción de imágenes sobre salud mental diseñadas por diferentes programas de GenIA. El estudio surge bajo la premisa de responder a las siguientes preguntas de investigación: ¿Cómo la GenIA diseña e interpreta los sentimientos, las emociones y, concretamente, los estados de salud mental de las personas? ¿Desde qué preceptos teóricos, imaginarios y planteamientos propone y recrea todo tipo de imágenes? ¿Qué significan y simbolizan las imágenes que interpretan la narrativa de salud mental en aplicaciones de imágenes generadas por IA como Dall-E 3, Midjourney o Stable Diffusion Turbo, entre otros? Por consiguiente, el estudio se dirige a analizar la interpretación que, mediante el diseño y el arte visual, realiza la GenIA de los problemas de salud mental del ser humano.

Fundamentación teórica

Los recientes avances en los modelos texto-imagen (modelos TTI) y las aplicaciones de generación de imágenes por IA, según plantean Kulkarni et al. (2023), permiten a cualquier usuario generar imágenes de alta calidad a partir de una descripción, instrucción textual o *prompt*. Sin embargo, no se trata siempre de una reproducción carente de sesgos raciales, de género o de otras connotaciones, sino todo lo contrario. Este hecho ha sido reflejado recientemente en el estudio *Reflections before the storm: the AI reproduction of biased imagery in global health visuals* realizado por Alenichev, Kingori y Grietens (2023) en el cual demuestran que el racis-

mo, el sexismo y la colonialidad están tan arraigados en la cultura que la IA también lo integra en la creación de imágenes sobre la pobreza mundial.

En un estudio adicional llevado a cabo por Göring et al. (2023), titulado *Analysis of Appeal for Realistic AI-Generated Photos*, se construye un conjunto de datos utilizando cinco generadores de imágenes distintos con el fin de realizar una evaluación objetiva. Este análisis considera la valoración del atractivo de las imágenes, su nivel de realismo y la medida en que estas coinciden con el *prompt*. Los hallazgos revelan que ciertos programas de GenIA destacan en cuanto al atractivo visual, mientras que otros sobresalen en la creación de imágenes más realistas. No obstante, la mayoría de las imágenes generadas logran coincidir satisfactoriamente con la indicación inicial proporcionada, sugiriendo un potencial prometedor en la capacidad de los modelos de IA para interpretar y responder a estímulos específicos.

Desde una perspectiva profesional del diseño, la generación de imágenes por IA está dibujando un nuevo panorama con muchos interrogantes, y también con elementos positivos como afirma Alvarado “la inteligencia artificial ofrece beneficios significativos para el diseño gráfico y la creatividad al automatizar tareas rutinarias, generar diseños personalizados y mejorar la eficiencia” (2023, p.23). Por lo tanto, la IA no debe considerarse una amenaza para la profesión del diseño gráfico, sino como una oportunidad que facilita un mayor desarrollo creativo de la mente humana (Rico-Sesé, 2020) o, incluso estimula la creatividad verbal en el contexto educativo (de Vicente Yagüe et al., 2023) En este contexto, esta investigación, ante la falta de estudios en la actualidad sobre el tipo de imágenes generadas por GenAI para representar a las personas que padecen trastornos mentales, se plantea analizar si la interpretación que hacen está más orientada a la estigmatización o, por el contrario, a la inclusividad.

Metodología

El estudio parte de dos hipótesis principales:

- H1. La GenIA, que reproduce imágenes combinadas con estilos de arte y diseño, muestra hasta qué punto están arraigados los prejuicios existentes sobre los imaginarios de la salud mental.
- H2. La extensión de estos imaginarios mediante la continua recreación de las imágenes por parte de las aplicaciones de IA generativa perpetúa los sesgos existentes en las personas que padecen trastornos mentales y su falta de inclusión y normalización.

Variable	Indicador	
Persona	Sexo	Hombre Mujer Inapreciable
	Raza	Caucásica Negra Asiática Latina Inapreciable
	Rango edad	0-20 20-25 30-40 40-50 +50
	Lenguaje facial y corporal	Gestos
Expresiones faciales		Rostro tapado Sin rasgos Alegría Tristeza Indiferencia Serenidad Enfado Llanto Aterrorizado Preocupación Duda Dolor Cansancio Resignación Nerviosismo Sorpresa Pena Confusión Emoción Vergüenza Pánico
Mirada		Cubierta Mirada perdida Mirada fija
	Lenguaje corporal	Activo Abatido (cabizbajo)
Símbolos y analogías	Objetos	
	Ubicación	
	Recursos gráficos	
Color	Saturado Desaturado	
	Neutro	
	Blanco y negro o escala de grises	
Encuadre y planos	Encuadre	Frontal Lateral Picado Contrapicado o Nadir Cenital
	Plano	Plano general Plano corto Plano medio Primerísimo primer plano Plano americano
Luz	Contraluz Luz frontal Luz lateral Luz tres cuartos	
	Subexpuestas Correctas Sobreexpuestas	
	Dura Suave	

Tabla 1. Tabla de observación. Fuente: elaboración propia.

Para aceptar o rechazar estas hipótesis, se ha optado por utilizar tres de los programas de diseño generativo de IA más populares (Minichello, 2023; Bastero, 2024): Dall·E 3, Midjourney y Stable Diffusion Turbo (SDT, en adelante). Se han creado varias imágenes con cada uno de ellos y una vez generadas se han analizado semióticamente (Eco, 2000). Este tipo de análisis descifra los significados de las señales no verbales y permite interpretar los gestos, el lenguaje corporal y las expresiones faciales (Agustia & Kurniawan, 2022). También permite extraer y comparar los resultados según variables como la raza, el género, la edad y, en tercer lugar, estudiar elementos compositivos, simbólicos, el uso del color o de elementos visuales que aporten información complementaria. Esta metodología, tal y como recomienda Pozo-Puértolas (2022), ha permitido partir de un análisis de variables más macro, referidas al contexto de estudio, hasta uno más micro, relacionadas con los detalles compositivos de las imágenes (tabla 1).

En cuanto al *prompt* usado, se ha determinado que fuese lo más neutro y objetivo posible, evitando cualquier influencia que pueda sesgar el experimento hacia un tipo específico de imagen o con-

notación. Por ello, se ha elegido la fórmula “una persona que padece...” y a continuación se complementa la instrucción con uno de los tres problemas de salud mental escogidos: esquizofrenia paranoide, trastorno de depresión mayor y ansiedad. El término “persona” no incluye sesgo de sexo ni edad, por lo que nos permite observar cómo la GenIA interpreta al tipo de persona que padece cada uno de estos problemas de salud mental.

Tanto el trastorno de depresión mayor como la ansiedad se han escogido por ser los dos problemas de salud mental más comunes en la población en la actualidad según la Organización Mundial de la Salud (2023). Asimismo, también se ha escogido la esquizofrenia por ser uno de los trastornos más estigmatizados por la sociedad y los imaginarios culturales (Fond et al., 2023). El comparar los problemas de salud mental más extendidos con uno de los más estigmatizados permite comprobar si este tipo de estigmas también se reproduce a través de la inteligencia artificial (tabla 2).

Resultados

A continuación, se presentan los resultados obtenidos sobre los problemas de salud mental selec-

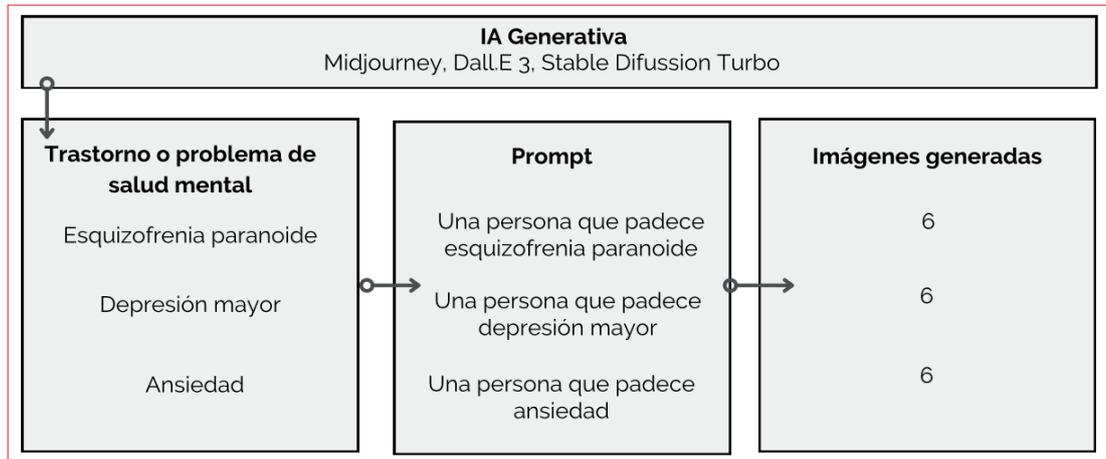


Tabla 2. Metodología utilizada para la creación de imágenes. Fuente: elaboración propia.

cionados, en los programas de diseño generativo de IA Dall-E 3, Midjourney y SDT.

Esquizofrenia paranoide

En el caso de la representación de una persona que padece esquizofrenia paranoide en Dall-E 3, se trata, mayoritariamente, de imágenes muy coloridas que fusionan la imagen de la persona con el fondo que también tiene muchos remolinos de colores. Otra imagen con el mismo *prompt* ha elaborado primeros planos de retratos que se convierten en nubes y que se fusionan con el fondo, tonos fríos para el rostro mientras que el fondo y entre las nubes se observan tonos cálidos simulando fuego. Con múltiples ojos que surgen de la cabeza y se fusionan con las nubes. Dall-E también propone una última versión de un hombre de mediana edad, despeinado y con barba sentado en una cama con cara de tristeza y cabizbajo, acompañado por una doctora en una habitación que parece ser una celda a tenor de los barrotes de las ventanas y el fondo.

En Midjourney la aplicación arroja resultados diametralmente opuestos. Concretamente, la GenIA ha creado imágenes de tonos oscuros y fríos, levemente desaturadas o monocromáticas. Se trata de primeros o primerísimos planos. Los modelos utilizan máscaras para tapar el rostro en algunas de las imágenes. Como se puede apreciar en la figura 1, menos la imagen de la mujer que, aparentemente, lleva puesto un burka, el resto son imágenes que podrían ser parte del imaginario cinematográfico de terror.

En tercer lugar, SDT propone imágenes en blanco y negro viradas a sepia o gelatina de plata para simular fotografías antiguas. Estas imágenes se caracterizan por representar habitaciones vie-

jas y desordenadas, con suciedad y la persona de cuerpo entero habitualmente. Las personas poseen máscaras en algunas imágenes para esconder el rostro y también recuerdan a imaginarios del cine de terror (figura 1).

Trastorno de depresión mayor

Dall-E 3 plantea todas las imágenes de personas con trastorno de depresión mayor en blanco y negro. En este caso, combina hombres con mujeres, siempre aislados. Las mujeres están sentadas en un banco de madera cerca de la vía del tren, cabizbajas o mirando a cámara. Mientras que en la representación masculina encontramos dos tipologías: uno que mira a cámara en un primer plano con lágrimas en los ojos y otra de dos hombres, sentados en la cama con una libreta escrita, seguramente un diario personal, y rodeados de numerosos fármacos.

En lo que respecta a Midjourney la GenIA propone planos americanos de mujeres jóvenes sentadas, cabizbajas y con el rostro tapado total o parcialmente por sus manos o por un cartón. Predominan las luces frías y tonos otoñales. Todas las imágenes presentan a estas mujeres sentadas en el exterior, en un ambiente rústico y en soledad.

En SDT, la representación de una persona que padece trastorno de depresión mayor se caracteriza por primeros planos de retratos frontales, de gente de entre 60 y 70 años, mayoritariamente mujeres, con fondos neutros y luces duras. Las imágenes están mayormente desaturadas o en blanco y negro virado al platino o al paladio. Todas las personas miran frontalmente, pero tienen los ojos semi abiertos, en algunos casos los ojos parecen carentes de visión. Los rostros se muestran serios, con expresión triste y decaída (figura 2).



Figura 1. La esquizofrenia paranoide según la IA. Fuente: Dall-E, Midjourney y SDT (febrero, 2024).



Figura 2. El trastorno de depresión mayor según la IA. Fuente: Dall-E, Midjourney y SDT (febrero, 2024).



Figura 3 . La ansiedad según la IA. Fuente: Dall-E, Midjourney y SDT (febrero, 2024).

Ansiedad

En lo que respecta a Dall-E 3 y la representación de personas que padecen ansiedad, la GenIA crea imágenes de mujeres y hombres jóvenes, existiendo paridad de sexos y representación de diferentes razas. Se combinan planos medios donde las manos interactúan con el rostro, simulando morderse las uñas, son imágenes en blanco y negro y se puede observar el efecto *zooming* que nos transmite estrés o miedo. En las imágenes en color, el fondo es tipo ilustración con desenfoques y levemente desaturadas, mostrando rostros tapados o con expresión de miedo.

Por su parte, Midjourney crea imágenes de tonos fríos y colores otoñales con fondos sensiblemente oscuros combinados con luz natural, posiblemente simulando ventanas. La representación de estas personas es siempre femenina,

combinando mujeres muy jóvenes con mujeres de edad muy avanzada. También se combina la mirada perdida al infinito con otras algunas con manos en la cara y el rostro a punto de llorar.

En cuanto a SDT, su representación de una persona que padece ansiedad es mediante imágenes de personas de mediana edad y medios planos que muestran cómo se tocan o tapan la cabeza con las manos. Asimismo, están posicionados tres cuartos laterales respecto a la cámara o totalmente frontales, todos con los ojos cerrados y rostro simulando dolor. Tonos fríos para la ropa, imágenes muy definidas, con fondos claros o blancos y levemente desenfocados (figura 3).

En la tabla 3 se resumen las variables analizadas en las 54 imágenes recreadas. Se ha podido observar que las imágenes recreadas por la IA son diferentes en cada uno de los *software* o aplica-

		Esquizofrenia paranoide	Trastorno depresión mayor	Ansiedad
Persona realista / no realista	Dall.E	Realista: totalidad	Realista: totalidad	Realista: totalidad
	Midjourney	Realista: 1 No realista: 5	Realista: totalidad	Realista: totalidad
	SDT	Realista: totalidad	Realista: totalidad	Realista: totalidad
Sexo	Dall.E	Hombre: 4 Mujer: 2	Hombre: 3 Mujer: 3	Hombre: 3 Mujer: 3
	Midjourney	Mujer:1 Inapreciable: 5	Mujer: totalidad	Mujer: totalidad
	SDT	Inapreciable: totalidad	Hombre: 2 Mujer: 4	Hombre: 4 Mujer: 2
Raza	Dall.E	Caucásica: 1 Indescifrable: 5	Caucásica: 100%	Caucásica: 1 Afroamericana: 1
	Midjourney	Indescifrable: totalidad		Caucásica: totalidad
	SDT	Indescifrable: totalidad		Caucásica: totalidad
Rango edad	Dall.E	De 30 a 40 años	De 20 a 25 años	De 20 a 25 años
	Midjourney	Inapreciable: totalidad	De 20 a 25 años	De 20 a 25 años: 50% Mayor de 65: 50%
	SDT	Inapreciable: totalidad	De 50 a 60 años	De 35 a 40 años
Gestos, expresiones faciales y lenguaje corporal	Dall.E	- Preocupación: totalidad - Cabizbajo: 2 - Mirada perdida: 2 - Mirada fija: 4	- Cabizbajo: 3 - Llorando: 1 - Mirada fija: 2	- Mirada aterrorizada: 2 - Cara tapada: 2 - Manos en la boca: 4
	Midjourney	- Mirada fija: 1 - Mirada perdida: 1 - Rostro sin rasgos: 3	- Cabizbajo: 5 - Rostro tapado: totalidad - Sentados: totalidad	- Jóvenes cabizbajas y rostro parcialmente tapado: 3 - Mayores mirada perdida: 3
	SDT	- Mirada fija: 2 - Pánico: 1 - Abatido: 2	- Mirada perdida: 4 - Desaliñados: totalidad - Mirada triste: 5 - Rostro tapado: 1	- Cabizbajo: 5 - Desesperación: totalidad - Manos en el rostro: totalidad
Uso de símbolos y analogías	Dall.E	- Fusión mente y cielo: 5 - Multiplicación ojos: 3 - Sin símbolos ni analogías: 1	- Medicamentos en la cama: 2 - Sentados en un banco: 3 - Estación de tren: 1 - Perdidos en la lectura: 2	- Fondo símbolo de velocidad, estrés y miedo: totalidad
	Midjourney	- Rostro parcialmente cubierto con burka: 1 - Rostro parcialmente cubierto con capucha: 1 - Contexto encierro: 1 - Escenarios vacíos y oscuros: 5 - Ojos rojos: 1	- Cartel con cara triste dibujada: 1 - Cerca de ventana: 1	- Fondos oscuros: 4 - Cerca de la ventana: 2
	SDT	- Escenario decadente: totalidad - Habitaciones cama: totalidad - Putrefacción rostro: 2	- Sin símbolos ni analogías: totalidad	- Fondos neutros: 5 - Mesa despacho: 1
Color, encuadre elementos fotográficos	Dall.E	- Colores saturados y plano medio corto: 5 - Plano entero y colores neutros: 1 - Planos medios cortos: 5	- Blanco y negro y muy contrastadas: totalidad - Fondo parcialmente desenfocado: 3 - Plano medio: 4 - Primer plano: 1 - Frontal: 5	- Blanco y negro y muy contrastadas: 3 - Desenfocados: totalidad - Levemente desaturadas. Tonos fríos: totalidad
	Midjourney	- Planos medios: totalidad - Blanco y negro: totalidad - Luces duras: totalidad - Contrastada: totalidad	- Predominan las luces frías: totalidad - Tonos otoñales: totalidad - Plano americano: 5 - Plano general: 1	- Planos cortos: 5 - Tonos fríos y colores otoñales: totalidad - Fondos sensiblemente oscuros. Imágenes subexpuestas combinadas con luz natural: totalidad
	SDT	- Planos medios: totalidad - Blanco y negro virados a sépia: 5 - Figura a contraluz: 1 luces suaves	- Retratos frontales: totalidad - Fondos neutros: 5 - Iluminación lateral para remarcar arrugas: totalidad - Imágenes desaturadas o en blanco y negro virado a sepia: totalidad	- Planos medios cortos: totalidad - Ropa tonos fríos: totalidad - Imágenes muy definidas: totalidad - Fondos claros o blancos y levemente desenfocados: totalidad

Tabla 3. Variables analizadas. Fuente: elaboración propia.



Figura 4. Infografía sobre el ciclo sesgo y brecha a través del diseño GenAI. Fuente: elaboración propia.

ciones usadas y en cada uno de los problemas de salud mental recreados visualmente. Sin embargo, existen una serie de elementos, variables y características que son comunes o mayoritarias. En primer lugar, en 53 de las 54 imágenes la persona afectada está representada en soledad y solo en una fotografía está acompañada por otra persona, concretamente por una doctora, aunque la persona acompañada parece estar en una cárcel o habitación con rejas, lo cual también hace que la única excepción sea bastante singular en este sentido. Otro resultado a destacar es que existe cierta tendencia a que la persona representada sea una mujer joven, mientras que los hombres solo aparecen en 15 imágenes de 54, aunque cabe señalar que en 11 imágenes no se puede determinar el sexo de la persona representada. En cuanto al tipo de raza, no hay representación de todas las razas, en solo 2 imágenes hay personas que podrían considerarse afroamericanas, no hay ninguna representación asiática, la gran mayoría de los representados parecen ser caucásicos. Respecto al rango de edad, sí existe más variedad, aunque el rango entre los 20 y 25 años es el más común, mientras que no hay representación de menores.

En lo que respecta al uso de símbolos, analogías e imaginarios, resalta la representación de la esquizofrenia paranoide que plantea a estas personas como aberraciones, monstruosidades

y personajes que recuerdan al imaginario cinematográfico del cine de terror y abominaciones más propias de las novelas de Stephen King o incluso de H.P. Lovecraft. En este caso, sí existe una diferencia objetiva entre la esquizofrenia paranoide y la representación del trastorno de depresión mayor o la ansiedad. Por último, hay que destacar que, en la totalidad de las representaciones, la imagen es decadente y peyorativa, incluso en aquellas donde se representa la depresión, se encuadra en escenarios que evocan al suicidio como las vías de tren o la ingesta de multitud de fármacos.

Conclusiones

Aunque la propia naturaleza de la IA Generativa es actualizarse, regenerarse y evolucionar, nuestro estudio demuestra que, en la actualidad, las imágenes creadas para representar a personas que padecen problemas de salud mental están estigmatizadas, son poco realistas e inclusivas. La investigación también ha demostrado sesgos raciales en la representación de las personas, tal y como Alenichev et al. (2023) demostraron en cuanto a las imágenes estereotipadas de la salud mundial. Por otro lado, el hecho de que estas imágenes que estigmatizan puedan ser generadas por cualquier usuario o usuaria, irremediablemente incrementa y alimenta este tipo de imaginarios de la salud mental. Por consiguiente, se seguirá

aumentando la brecha entre la realidad y la representación de este tipo de imaginarios, lo que supone un peligroso ciclo (figura 4).

A la luz de lo expuesto anteriormente, el experimento realizado y el análisis de los resultados obtenidos permiten aceptar las dos hipótesis de investigación planteadas:

Se acepta la H1 en tanto que la GenIA demuestra prejuicios sobre las personas que poseen problemas de salud mental en tanto que las representa aisladas, aterrorizadas y con ciertos estigmas raciales o mediante imaginarios irreales como en el caso de la esquizofrenia paranoide con personajes propios del cine de terror, deformados o con máscaras.

Se acepta la H2 en tanto que la IA se constituye como una extensión de estos imaginarios mediante la continua recreación de nuevas imágenes estigmatizadas creadas por usuarios mediante el uso aplicaciones de GenAI, ayudando a perpetuar los sesgos existentes en las personas que padecen trastornos mentales y su falta de inclusión y normalización.

Las aplicaciones de GenAI son de reciente aparición y el estudio de los tipos de representación visual de trastornos mentales aún es muy incipiente, lo que invita a seguir investigando y contrastando nuevos resultados. Sin embargo, nuestras conclusiones difieren de las de Vicente

Yagüe et al., 2023 puesto que la representación visual de personas que padecen trastornos mentales mediante imágenes poco inclusivas y reales, más que estimular la creatividad enfocada a la educación, invita al refuerzo de estigmas cinematográficos. Del mismo modo, ante un *prompt* de diseño neutro como el que se ha propuesto en el experimento, nuestros resultados también difieren de los de Göring et al. (2023), puesto que la mayoría de las imágenes generadas no coinciden con la indicación inicial proporcionada y usan elementos alegóricos y simbólicos que son poco realistas. Además, es importante incidir en el constante aprendizaje de la IA y, por consiguiente, subrayar la necesidad de que el contenido, los datos y los recursos que constituyen las fuentes desde las que la IA absorbe información para crear contenido sean inclusivas y libres de prejuicios y dogmas. Esto puede propiciar que la GenAI pueda convertirse en una herramienta más orientada a eliminar estigmas que a crearlos y que también proponga una cultura más representativa, inclusiva y real. Por otro lado, debido al aprendizaje constante de la IA, los resultados que genera pueden diferir dependiendo del momento en que se solicitan. Por tanto, resulta interesante realizar este tipo de estudios en el futuro a fin de observar posibles cambios en la interpretación de la salud mental por parte de la IA.

Referencias bibliográficas

- Agustia, Km Tri Sustrina & Kurniawan, Ida Bagus (2022). Semiotic analysis on non-verbal language in gadget digital advertisement. *JAMI: Jurnal Ahli Muda Indonesia*, 3(2), 226-237. <https://doi.org/10.46510/jami.v3i2.104>
- Alenichev Arseni, Kingori Patricia & Grietens Koen Peeters (2023). Reflections before the storm: the AI reproduction of biased imagery in global health visuals. *The Lancet Glob Health*, 11(10). [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(23\)00329-7](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(23)00329-7)
- Alvarado, Kerly Marianela Villavicencio (2023). La perspectiva del diseño gráfico ante la inteligencia artificial. *Revista de Investigación Formativa: Innovación y Aplicaciones Técnico-Tecnológicas*, 5(2). <https://doi.org/10.34070>
- Bastero, Maria (2024, 30 de mayo). Top+10: las mejores IA generadoras de imágenes. *Marketing4ecommerce.net*. <https://bit.ly/3yTkQeA>
- Bierut, Michael (2015). *How to Use Graphic Design to Sell Things, Explain Things, Make Things Look Better, Make People Laugh, Make People Cry, and (Every Once in a While) Change the World*. Harper Design.
- Eco, Umberto (2000[1976]). *Tratado de semiótica general*. Barcelona: Lumen.
- Fond, Guillaume; Martin Vidal, Morgane Joseph; et al. (2023). Self-stigma in schizophrenia: a systematic review and meta-analysis of 37 studies from 25 high- and low-to-middle income countries. *Mol Psychiatry* 28, 1920-1931. <https://doi.org/10.1038/s41380-023-02003-4>
- Göring, Steve; Ramachandra, Rao; Rakesh, Rao; Merten, Rasmus, & Raake, Alexander (2023). *Appeal and quality assessment for AI-generated images*. Paper presented at the 115-118. <https://ieeexplore.ieee.org/document/10178486>
- Hutson, James & Cotroneo, Peter (2023). Generative AI tools in art education: Exploring prompt engineering and iterative processes for enhanced creativity. *Metaverse*, 4(1), 1-14. <http://dx.doi.org/10.54517/m.v4i1.2164>
- Kulkarni Chinmay, Stefania Druga; Chang Minsuk, Alex Fiannaca; Carrie Cai, & Michael, Terry. (2022.) A Word is Worth a Thousand Pictures: Prompts as AI Design Material. In. ACM, New York, NY, USA, 22 pages.
- Minichiello, Mauro (2023, 4 de octubre). Las mejores 8 aplicaciones y webs para crear imágenes mediante IA. *LaVanguardia.com*. <https://bit.ly/3Xkxv4B>
- OMS (2023). *Organización Mundial de la Salud*. <https://bit.ly/49nY4YF>
- Pozo-Puértolas, Rafael (2022). Representación del marco contextual de una investigación en diseño. *Gráfica*, 11(21), 83-89. <https://doi.org/10.5565/rev/grafica.246>
- Rico-Sesé, Javier (2020). El diseñador gráfico en la era de la Inteligencia Artificial. *EME Experimental Illustration, Art & Design*, 8(8), 66-73. <https://doi.org/10.4995/eme.2020.13210>
- Saadi, Jana & Yang Maria (2023) Observations on the implications of generative design tools on design process and designer behaviour. *Proceedings of the Design Society*, 3, 2805-2814. <http://10.1017/pds.2023.281>
- de Vicente Yagüe, María-Isabel, López-Martínez, Olivia, Navarro-Navarro, Verónica y Cuéllar-Santiago, Francisco (2023). Escritura, creatividad e inteligencia artificial. Chat GPT en el contexto universitario. *Comunicar*, 31(77). 10.58262/

