

A&D: NÚMERO ESPECIAL
+ Comisión de I+D+i

**NUEVAS TECNOLOGÍAS Y LA IA
EN ARTE Y DISEÑO 2023:
DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES**



PUCP

Departamento Académico
de Arte y Diseño

A&D - Revista de Investigación en Arte y Diseño
Publicación del Departamento Académico de Arte y Diseño
Pontificia Universidad Católica del Perú

Año 10, Número especial
Lima, diciembre de 2023

Dirección
Edith Meneses Luy

Comisión Editorial
Paula Cermeño
Rustha Pozzi-Escot
Christian Arakaki

Coordinador de la Comisión Editorial
José Elías

Apoyo a la Comisión Editorial
Dora Landauro

Diseño y dirección de arte
Christian Arakaki

Diseño de portada
Autora: Nadia Sánchez

Corrección de estilo
Marta Miyashiro

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú
ISSN 2307-6151 = Arte & Diseño (Lima)



A&D

Revista de Investigación
en Arte y Diseño

NÚMERO ESPECIAL

<https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/ayd>

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	4
Dr. George Clarke	6

PONENCIAS	8
Inteligencia artificial y redes neuronales	
Sandro Alex Ormeño	10
El retablo digital: Herencia cultural, biología y nuevas tecnologías	
Giovanna Elizabeth Pillaca Morote	18
Inteligencia artificial, creatividad y educación	
Umberto Roncoroni Osio	30
Hay una mosca robot en mi sopa	
Pedro Venegas Rodríguez	38

INTRODUCCIÓN

El 17 y 24 de agosto del 2023 se realizó el conversatorio «Nuevas Tecnologías y la IA en Arte y Diseño: desafíos y oportunidades» (<https://conversatorio-nuevastecayd.pucp.edu.pe>) en el campus de la Facultad de Arte y Diseño de la PUCP, organizado por la Comisión de Investigación, Creación e Innovación (I+C+I) del Departamento Académico de Arte y Diseño. Dicho evento contó con la participación de varios artistas e investigadores, cada uno con su propio enfoque; el conversatorio también incluyó una exposición digital con algunas obras de los ponentes a modo de ejemplo de las infinitas posibilidades de la IA y las nuevas tecnologías.

La Inteligencia Artificial (IA) ha generado cierto revuelo en los pasillos de las aulas universitarias, cierto temor e inquietud. Hay voces a favor y en contra; algunos anuncian con optimismo el comienzo de una nueva era en los distintos campos del saber humano, lo cual incluye, por supuesto, el arte y el diseño. Otros, con un oscuro tono apocalíptico, amargamente anuncian la decadencia de la creatividad humana y una dependencia cada vez mayor en la máquina que progresivamente irá sustituyendo nuestra inteligencia natural.

La verdad es que el fenómeno es demasiado reciente como para saber qué sucederá en el futuro próximo o lejano. Pero, mientras tanto, en esta etapa de exploración y experimentación debemos estar abiertos a las nuevas posibilidades que han irrumpido en el terreno del arte y el diseño. La tecnología y la ciencia en sí no son buenas ni malas, ni tienen carga moral alguna; es lo que hacemos con ellas lo que puede ser admirable o condenable. Al final, el resultado del uso de la tecnología es el producto de una decisión netamente humana.

Algo que llama la atención es que las personas que saben manejar estas nuevas tecnologías y que hacen arte no son necesariamente artistas de formación, sino que muchas pertenecen a otros campos, como la arquitectura, las ciencias, y la informática; lo cual revela que la tecnología ha llegado tan de prisa que, por el momento —y solo por el momento— solamente las personas que la manejan son capaces de producir imágenes artísticas. Probablemente, dentro de un tiempo los artistas se pondrán al día y también podrán producir sus propias obras digitales. En la actualidad la IA pertenece a la comunidad que la sabe usar, abriendo las puertas del mundo del arte a personas que antes no formaban parte de ella.

También es probable que, pasado cierto tiempo, estas nuevas herramientas ya no nos causen sorpresa, y, como todo en la vida, nos habituemos a ellas (como sucede, por ejemplo, con el realismo cada vez mayor de los efectos especiales en el cine que ya no nos impresiona y que ahora tomamos por sentado); entonces serán herramientas cotidianas y domésticas que cada uno manejará según su habilidad y conocimientos. Asimismo, es posible que la delgada línea que separa la creatividad humana del trabajo de la máquina se diluya hasta el

punto en que ya no sabremos diferenciar una obra original de un plagio, o que incluso esta distinción ya no tendrá sentido. Los referentes visuales y culturales están cada vez más mezclados e integrados, y ya no será posible saber de dónde vienen las «fuentes originales», si tal expresión todavía cabe. Navegamos, pues, en aguas ignotas.

En cuanto a las imágenes generadas por la IA, estas no se hacen solas, sino que requieren que alguien introduzca información (datos) al programa para que la máquina las genere; esto significa que antes de producir una imagen con IA es necesario tener alguna idea imaginada sobre ella, aunque sea vaga e imprecisa. La imaginación entonces precede a la imagen generada por la máquina. Estos datos son conocidos como “prompts”, una descripción de lo que queremos que la IA produzca. Mientras más detallado y específico sea el prompt, más precisa y diferenciada será la imagen producida.

Esto abre un nuevo debate sobre la relación entre lenguaje e imagen. La manera en que sea escrito el prompt determinará la imagen producida, y esta puede ser copiada infinitas veces; lo que será único e irrepetible será el prompt que la genera. Esto nos permite formular varias preguntas inquietantes: ¿significa esto que los prompts deberán mantenerse en secreto o venderse como la fórmula única que permite reproducir la obra?, ¿dónde radica finalmente el valor artístico de la obra, en la imagen o en el prompt que la genera?, ¿hasta qué punto las superestructuras detrás del lenguaje determinarán la manera en que se redactan los prompts?

Estas preguntas todavía están por contestarse. Lo que sí podemos saber es que la necesidad del prompt exige un conocimiento determinado del lenguaje. Tal vez esto implica que las personas que mejor manejan el lenguaje serán las que consigan mejores resultados; o también es posible que la fórmula mágica será revelada solamente a aquellos que, como en el caso de algunos de los expositores de este evento, saben cómo “piensa” el fantasma que habita la máquina.

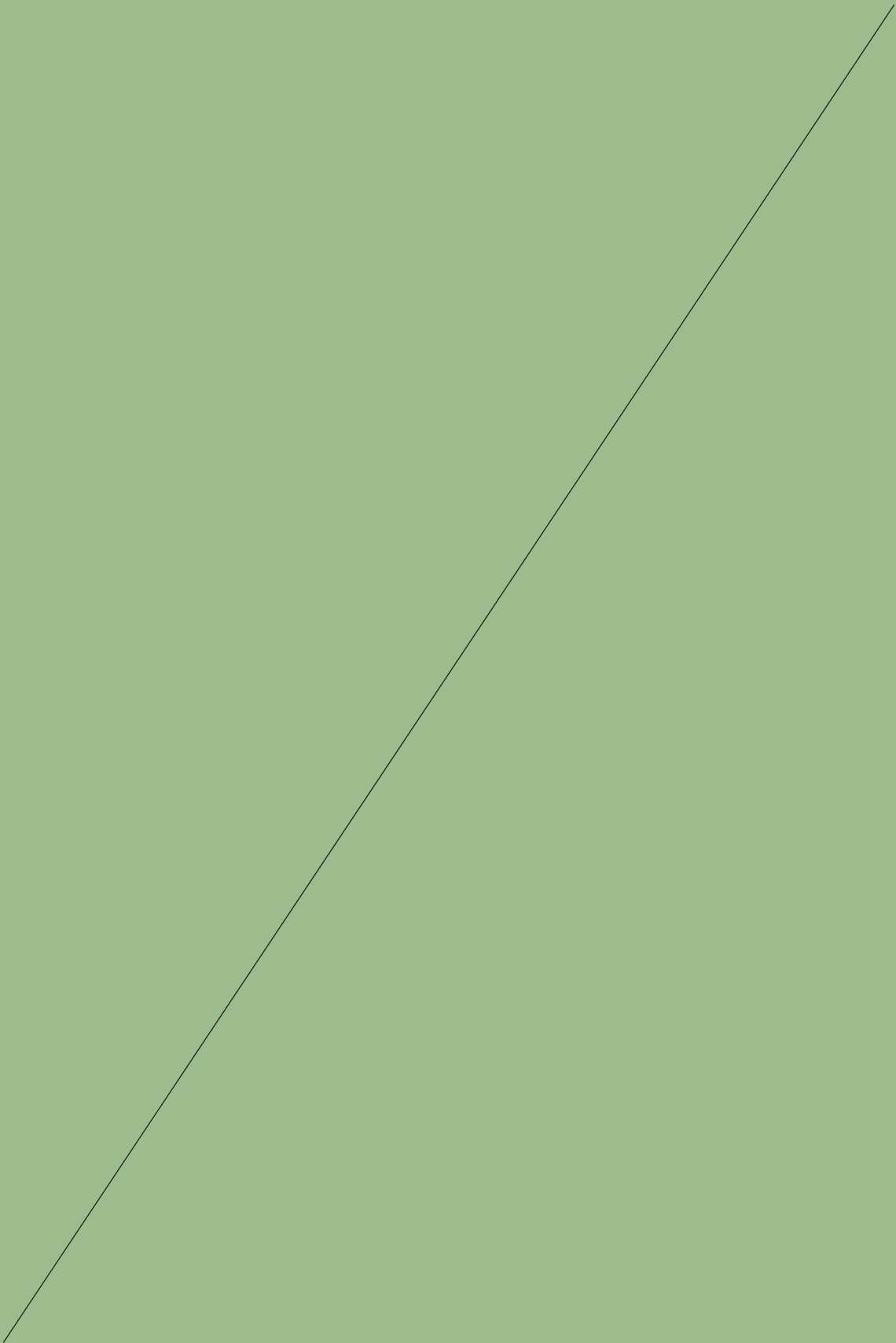
Dentro del arte y el diseño, mi propia predicción es que, pasada la etapa de fascinación inicial, la IA traerá como efecto colateral el retorno a la actividad manual; un redescubrimiento y nuevo interés en la inteligencia natural del creador humano, lo cual puede favorecer a aquellas especialidades artísticas que suelen estar vinculadas al quehacer manual, como la pintura y la escultura, que aparentemente (y solo en apariencia) quedaron fuera del alcance de la IA y las nuevas tecnologías. Esto significaría un *revival* de la habilidad manual y analógica del ser humano: si errar es humano, buscaremos en el error la huella de nuestra verdadera naturaleza.

La presente publicación recoge algunas de las ponencias presentadas en este conversatorio. También se incluyen algunas obras que pertenecen a la exposición digital del evento. Los expositores nos comparten sus propias visiones y experiencias sobre la IA y las nuevas tecnologías que han irrumpido en el arte y el diseño. Algunos intentan explicarnos sus secretos, desmitificándolos y permitiendo que le perdamos el miedo. Otras voces son críticas y más especulativas, develando los mitos y malentendidos que se difunden sobre estas nuevas herramientas.

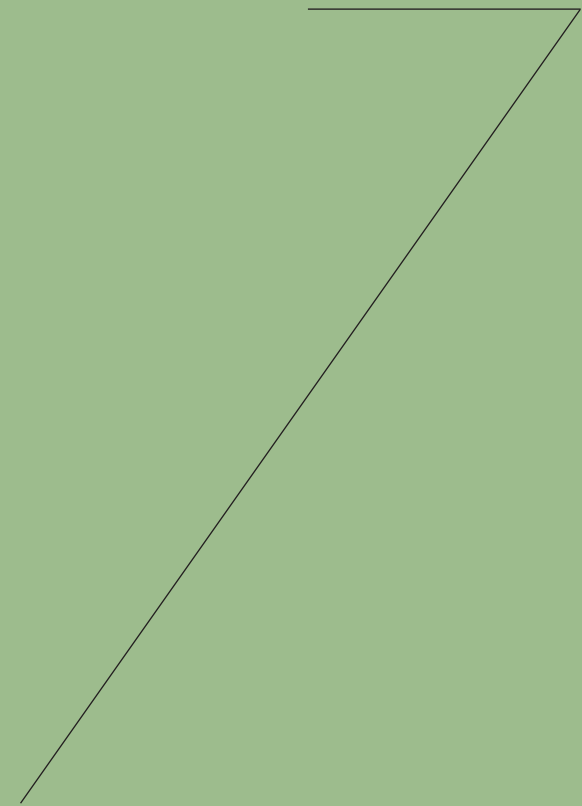
Ante lo nuevo y lo desconocido, la reacción normal es el temor y la incertidumbre. Estas ponencias nos ayudan a perder ese miedo y conocer al monstruo desde adentro, pero al mismo tiempo manteniendo la objetividad y la postura crítica. Nos guste o no, la IA es parte de la realidad y ha llegado para quedarse. A nosotros nos toca hacer el esfuerzo por entenderla y, en nuestro caso, ver qué posibilidades nos puede ofrecer dentro del campo del arte y el diseño, un terreno incierto en constante evolución.

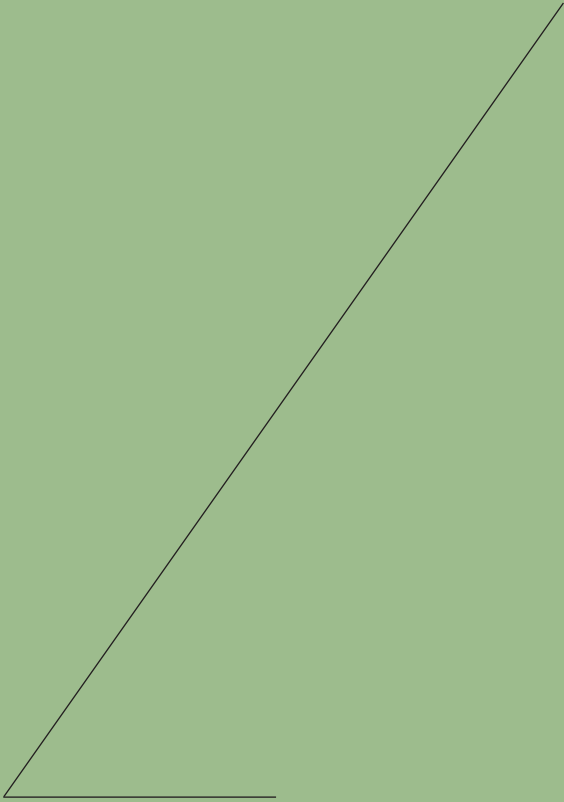
Dr. George Clarke

Miembro de la Comisión de Investigación, Creación e Innovación del DAAD



PONENCIAS





PONENCIAS

Recibido: Octubre 2023 **Aceptado:** Octubre 2023

Cita (APA): Ormeño, S. A. (2023). Inteligencia artificial y redes neuronales. *Revista Arte Y Diseño A&D, Número especial*, 10-17.
<https://doi.org/10.18800/ayd.202301.001>

Ponencia

Inteligencia artificial y redes neuronales Artificial intelligence and neural networks Sandro Alex Ormeño¹

Resumen

Describe conceptos relacionados con la inteligencia artificial que permiten establecer criterios en temas vinculados al desarrollo de arte y diseño. La inteligencia artificial se ha convertido en más que una simple herramienta y evoluciona a gran velocidad, lo que dificulta su adopción por parte de los usuarios. Sin embargo, esto no impide que se establezca en nuestra sociedad, aunque no se han definido las reglas que eviten su abuso. Comprender esta tecnología permitirá tomar medidas adecuadas desde la perspectiva del artista o diseñador, ya sea como usuario, educador o, en el mejor de los casos, para lograr influir en la legislación.

Palabras clave: Inteligencia artificial, redes neuronales, diseño, arte.

Abstract

Describes concepts related to artificial intelligence that allow establishing solid criteria on issues related to art and design development. Artificial intelligence has become more than just a simple tool and is evolving at great speed, which makes it difficult for users to adopt it. However, this does not prevent it from establishing itself in our society, although the rules to avoid its abuse have not been defined. Understanding this technology will allow, from the perspective of the artist or designer, to take appropriate measures either as a user, educator or, in the best case, to influence legislation.

Keywords: Artificial intelligence, neural networks, design, art.

Una primera aproximación

Lo primero que debemos discutir es la definición de inteligencia artificial. Se trata de un concepto amplio que se aclarará a lo largo del artículo. La inteligencia artificial surgió en el campo de la informática a mediados del siglo pasado con el objetivo de permitir que las máquinas resolvieran problemas que eran fáciles para los humanos (Oliver, 2020, p. 28), pero difíciles de abordar para las máquinas o los sistemas informáticos de la época. Esos

¹ sandro.og@gmail.com

problemas incluían, por ejemplo, la detección de objetos en imágenes, el reconocimiento de audio y la traducción (Chollet, 2018, p. 4). Los sistemas informáticos enfrentaban numerosos desafíos para ofrecer soluciones en estos aspectos, mientras que a los seres humanos estas tareas les resultaban sencillas gracias a nuestras capacidades cognitivas.

¿Será posible que las máquinas adquieran estas capacidades cognitivas? Actualmente, la inteligencia artificial ofrece soluciones a estos problemas y está prácticamente omnipresente en la vida cotidiana. Además, existía una idea planteada desde finales de la revolución industrial y que había ocupado a filósofos e ingenieros: ¿será posible que las máquinas poseyeran habilidades creativas? Estudios realizados en la Universidad de Pensilvania muestran resultados comparativos similares en cuanto a la creatividad entre estudiantes de MBA y un modelo de lenguaje avanzado² con una ligera ventaja de la inteligencia artificial. Sin embargo, otros investigadores han señalado que estas pruebas de creatividad no logran capturar su verdadera esencia y pasan por alto aspectos evaluativos del proceso creativo.

Estas limitaciones instan a los profesionales a reconsiderar la evaluación de la creatividad y a tener en cuenta su complejidad y naturaleza procesal (Romo, 2016, p. 99).

En este artículo, abordaré esos aspectos procedimentales de la inteligencia artificial, es decir, el funcionamiento de los procesos que permiten encontrar soluciones o ideas creativas dentro de las limitaciones mencionadas.

El inicio de las máquinas

Comprender el surgimiento de la inteligencia artificial requiere conocer cómo opera la programación tradicional propuesta por la informática. La informática plantea definir una máquina que tenga una entrada y una salida. La entrada se utiliza para proporcionar datos, parámetros e insumos necesarios para resolver el problema, mientras que en la salida obtenemos la respuesta o solución generada por la máquina. Lo interesante es lo que ocurre dentro de la máquina, que consiste fundamentalmente en procesos organizados, condiciones y repeticiones (Fig. 1).

Por ejemplo, si deseamos realizar impresiones de litografía, xilografía o intaglio tendríamos que diseñar una máquina capaz de realizar los tres tipos de impresión. Para imprimir xilografía será necesario suministrar los siguientes insumos en la entrada: la madera, las gubias, el papel, la tinta y el boceto. Los procesos involucrarían el pulido de la madera, la transferencia de la idea con las gubias, la entintada y la disposición del papel sobre la madera, entre otros. Si optamos por una litografía, se introducirían en la entrada insumos como la piedra, la tinta, el papel, la prensa, el boceto, etc. Una condición determinará el conjunto de procedimientos que se debe seguir, siendo estos diferentes y dependientes del tipo de impresión. En esencia, se definirían tres procedimientos: uno para la litografía, otro para la xilografía y otro para el intaglio. Además, si se requiere una serie de impresiones, estos procedimientos deben repetirse tantas veces como sea necesario. En consecuencia, la complejidad de las tareas sugiere la existencia de procesos y subprocesos, dentro de los cuales puede haber condiciones y repeticiones necesarias para satisfacer las exigencias de la tarea.

Una característica importante de esta máquina es que está vinculada a la tarea específica para la cual ha sido diseñada, lo que significa que su alcance de resolución se limita a la tarea en cuestión. En otras palabras, si deseamos llevar a cabo una impresión serigráfi-

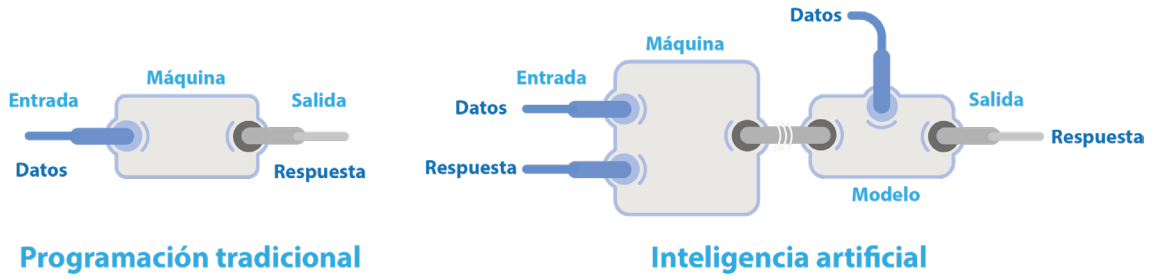


Fig. 1

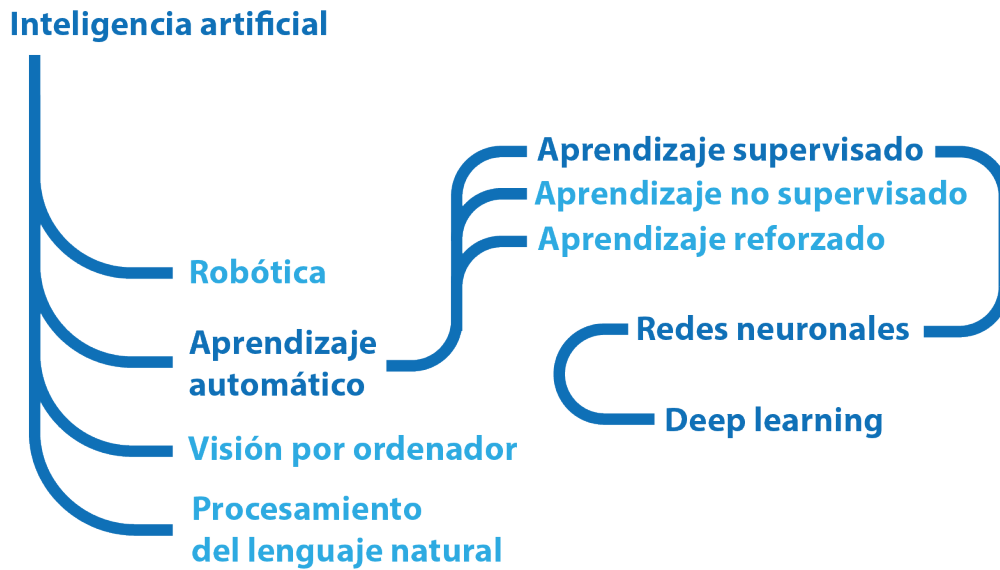


Fig. 2

Figura 1. Comparación entre la programación tradicional y la inteligencia artificial
Figura 2. Inteligencia artificial, aprendizaje automático y aprendizaje supervisado

ca, será necesario rediseñar la máquina. Este concepto es crucial, dado que la inteligencia artificial posee propiedades que le permiten transferir capacidades resolutoras a otras máquinas. Los conceptos de aprendizaje automático, que veremos a continuación, permitirán inferir tecnologías de transferencia de aprendizaje, que aún no han sido alcanzadas en el aprendizaje humano.

El surgimiento de la máquina inteligente

En ese contexto, surgen las ideas sobre inteligencia artificial y el aprendizaje automático (Fig. 2). El aprendizaje automático se refiere a la capacidad de las máquinas para aprender por sí mismas. Nos referiremos a esta tecnología en adelante, específicamente en el paradigma del aprendizaje supervisado³.(Fig. 2)

Este paradigma plantea la definición de una máquina con características diferentes de las máquinas propuestas por la programación tradicional. A diferencia de las máquinas de la informática, esta tiene dos entradas: una para ingresar los datos y otra para introducir una solución o respuesta que podría obtenerse con la muestra de datos correspondiente. Esto se puede ilustrar mediante el concepto de aprendizaje. En el ámbito educativo, un maestro aplica ejercicios para que sus alumnos alcancen objetivos específicos. En un proceso de enseñanza-aprendizaje, los alumnos reciben ejercicios para internalizar los conocimientos, acompañados de las soluciones. Cada ejercicio se puede comparar con los datos y las soluciones del profesor con las respuestas que acompañan a los datos. Los alumnos resuelven los ejercicios y los comparan con las respuestas proporcionadas por el profesor. Esta comparación es crucial, ya que a través de ella se logra el aprendizaje. Como educadores, sabemos que esta única actividad educativa no es suficiente para alcanzar el aprendizaje completo. Sin embargo, en términos de aprendizaje automático, el sistema logra aprender y, al menos, podemos afirmar que encontraremos soluciones a nuestros problemas⁴.

La salida de esta máquina es otra máquina denominada modelo. Una vez que ha tenido lugar el entrenamiento, estará lista para recibir nuevos datos y finalmente el modelo entregará soluciones. Lo que ocurre dentro del modelo se denomina aprendizaje, que difiere significativamente del aprendizaje humano, pero logra proporcionarnos respuestas precisas.

Un aspecto importante del aprendizaje supervisado implica el aprendizaje a través de la experiencia, lo que en el caso de la labor artística y de diseño puede perturbar su actividad. Los datos utilizados por estos modelos provienen del trabajo de artistas y diseñadores que los han puesto a disposición públicamente. Sin embargo, no han sido destinados para su uso libre en estos procesos de entrenamiento. En cualquier caso, el hecho de no indicar expresamente las limitaciones de un uso inadecuado que pueda llevar a perjuicios posteriores no debería ser una oportunidad para la explotación tecnológica. El caso particular del artista⁵ que prohíbe el uso de sus obras para el entrenamiento de estos modelos no resuelve completamente el problema. En la actualidad, esta situación depende únicamente de la moral de los desarrolladores. (Fig. 3)

La neurociencia provee algunas definiciones

Para lograr el aprendizaje automáticamente, la inteligencia artificial utiliza conceptos de la neurociencia. Las neuronas comparten algunas similitudes con las neuronas artificiales de la inteligencia artificial (Fig. 3). Las neuronas tienen conexiones sinápticas para conectarse con otras neuronas. Las neuronas artificiales se interconectan formando redes

neuronales agrupadas secuencialmente. El conjunto de neuronas más cercano a los datos de entrada se llama capa de entrada, mientras que las que están más cerca de la salida se conocen como capa de salida (Fig. 4). Las capas intermedias se denominan capas ocultas y son responsables del aprendizaje profundo (*deep learning*) (Chollet, pp. 8-9), una característica distintiva de esta tecnología. Por otro lado, el concepto de redes neuronales proviene del aprendizaje automático.

Las neuronas se comunican mediante impulsos eléctricos, en tanto que las neuronas artificiales transmiten datos entre sí transformándolos y extrayendo características que permiten encontrar soluciones a los problemas para los cuales fueron diseñadas.

Las neuronas exhiben una actividad específica en el cerebro, la cual está directamente relacionada con la tarea que la persona esté realizando en ese momento. Esa actividad neuronal conecta los estímulos con las sensaciones y los procesos cerebrales subyacentes. Del mismo modo, las neuronas artificiales presentan una activación que depende de los datos que fluyen a través de ellas. Esta activación puede considerarse como la probabilidad de que una neurona artificial se active o no. Todas las neuronas artificiales tienen procesos de activación distintos que permiten a las capas de neuronas determinar cuáles son los datos más relevantes para identificar las características previamente mencionadas.

Este proceso de activación ejerce una influencia significativa en los datos y podemos entenderlo mediante la siguiente analogía: la influencia de la activación sería como recibir un consejo optimista o pesimista ante una actividad que deseamos llevar a cabo. De este modo, si tenemos una predisposición positiva, esta se verá reforzada por un consejo optimista y viceversa en el caso contrario. En el contexto de las redes neuronales, esto se vuelve aún más preciso al definir la intención como una probabilidad. A medida que aumenta la probabilidad, aumenta la influencia. Este proceso de activación reviste gran importancia, ya que garantiza respuestas más seguras y resulta especialmente necesario al final del proceso, cuando se requiere definir respuestas más precisas.

¿Cómo logran aprender las máquinas?

Para entender este concepto de aprendizaje de las máquinas, podemos imaginar cómo podríamos dirigir a nuestros estudiantes a encontrar la respuesta más acertada⁶. Para lograrlo, en primer lugar, planteamos una pregunta a nuestros estudiantes y esperamos su respuesta, que puede ser una argumentación o, en el peor de los casos, una negación del conocimiento. El profesor evalúa esa respuesta de manera analítica o, en su defecto, reconoce que el estudiante no conoce la respuesta. Luego, en una segunda instancia, una forma de llevarlos hacia el éxito es proponer alternativas. Esto ayuda al alumno a recordar la respuesta correcta entre las opciones. Este proceso es medible y objetivo, aunque conlleva la posibilidad de que el alumno pueda adivinar la respuesta, lo cual no es lo ideal. Finalmente, en una tercera fase, podríamos plantear lo siguiente: el hecho de ofrecer alternativas permite a los estudiantes elegir una respuesta, que podría ser correcta o incorrecta. Sin embargo, si tuvieran tantas oportunidades de acertar como alternativas, esta sería, en última instancia, la situación más beneficiosa para el alumno. No obstante, este enfoque no representa un proceso de aprendizaje adecuado, ya que el estudiante se limita únicamente a responder esa pregunta específica, sin garantizar que pueda aplicar el conocimiento de manera más amplia. En contraste, al proporcionar múltiples oportunidades para acertar, una red neuronal es capaz de aprender y ofrecer respuestas precisas. Se le brindan innu-

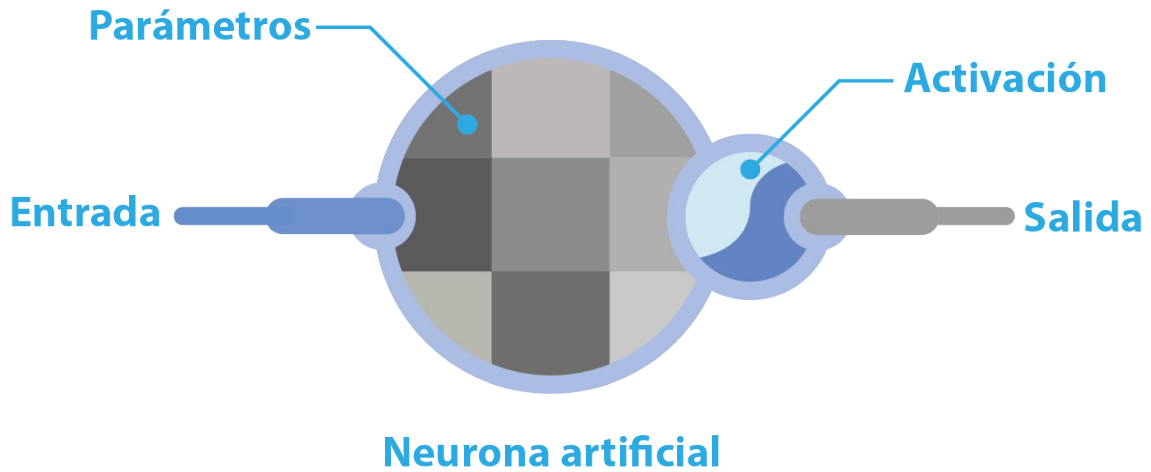


Fig. 3

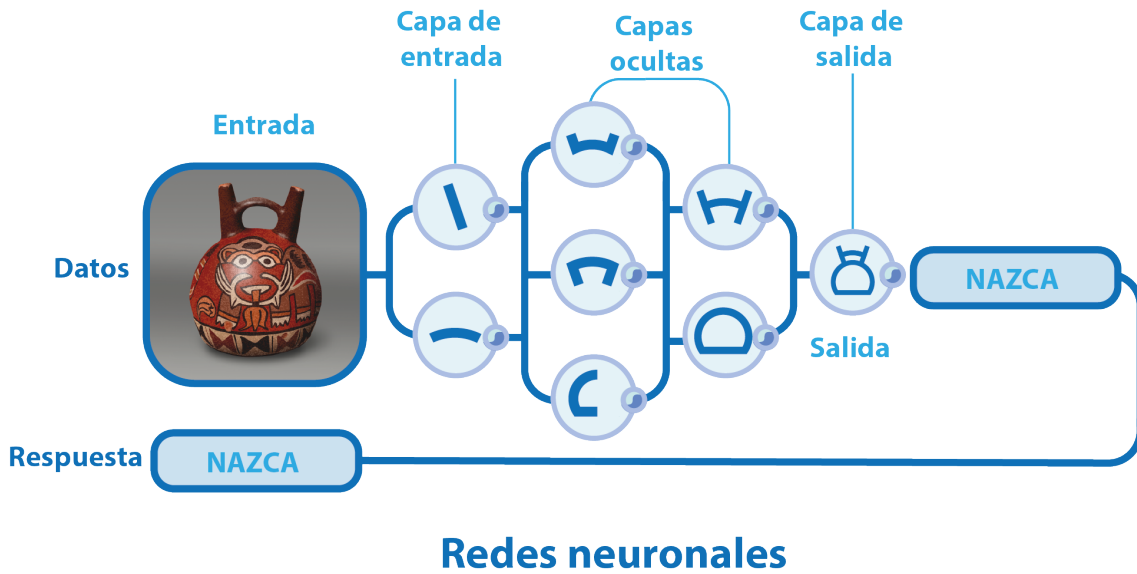


Fig. 4

Figura 3. Representación de la neurona artificial
Figura 4. Representación simple de una red neuronal

merables oportunidades de aprendizaje con miles o incluso cientos de miles de ejemplos y oportunidades. En cada oportunidad, los valores de las neuronas y los parámetros se ajustan en función de las respuestas, lo que contribuye al proceso de aprendizaje.

¿Cuál es la estrategia que tienen las máquinas?

Este proceso es análogo a un concurso en el que el participante debe dar una respuesta numérica y el presentador le permite realizar intentos múltiples. Además, el presentador puede indicar si la respuesta está cerca o lejos de ser correcta. En términos de aprendizaje automático, esto es una simplificación de lo que ocurre dentro de las redes neuronales, donde lo que se modifica no es la respuesta en sí, sino los parámetros de las neuronas artificiales.

En resumen, el proceso se puede describir de la siguiente manera: se trata de un ciclo repetitivo en el que para cada conjunto de datos y su correspondiente solución, la red neuronal se entrena, extrae características y ajusta los parámetros de cada neurona artificial. En este punto, es crucial recordar el proceso de comparación entre lo que la red neuronal propone como respuesta y la respuesta real. En esta etapa evaluamos cuán cerca o lejos estamos de obtener una respuesta correcta. Este proceso se repite numerosas veces para permitir que la red neuronal tenga tantas oportunidades como sean necesarias para que la diferencia en la comparación sea mínima (Goodfellow, p. 178) o, dicho de otra manera, que la diferencia sea un valor muy cercano a cero. Este resultado es indicativo de que las redes neuronales han sido entrenadas completamente y se han convertido en un modelo que puede ser utilizado con otros conjuntos de datos que requieran soluciones.

Definición final de inteligencia artificial

Si el lector se encuentra sorprendido por las capacidades de los parámetros de las redes neuronales para definir cuáles son las características más importantes que determinan una solución específica, permítanme decirles que no es, en absoluto, una preocupación singular y aislada. Determinar qué es realmente lo que ocurre dentro de un sistema de redes neuronales es también objeto de estudio. Lo que es un hecho es que logran resolver problemas. Al respecto, y refiriéndose a los modelos de lenguaje grandes Andrew Ng señala lo siguiente:

No existe una prueba científica ampliamente acordada para determinar si un sistema realmente comprende, en lugar de aparentar comprender, al igual que no existen tales pruebas para la conciencia o la sensibilidad [...]

Pero con esta advertencia, creo que los LLM construyen modelos del mundo lo suficientemente complejos como para sentirme cómodo diciendo que, hasta cierto punto, entienden el mundo (Ng, 2023, traducción propia).

Las características de las redes neuronales y, por consiguiente, la concepción del aprendizaje automático nos acercan a una definición más precisa de esta tecnología: la inteligencia artificial, que por medio de las redes neuronales permite encontrar soluciones

a través de la experiencia⁷. Pero ¿cómo lo hace? Aún es un misterio, lo cual de hecho es una de las razones por las cuales se les llama “cajas negras” y los científicos siguen buscando respuestas.

Referencias bibliográficas

- Chollet, F. (2018). *Deep Learning with Python*. Manning Publications Co.
- Goodfellow, I., Bengio, J., Courville, A. (2016). *Deep Learning*. MIT Press. <http://www.deeplearningbook.org>
- Ng, A. (2023). Deep learning. AI. The Batch. <https://www.deeplearning.ai/the-batch/issue-209/>
- Oliver, N. (2020). *Inteligencia artificial, naturalmente. Un manual de convivencia entre humanos y máquinas para que la tecnología nos beneficie a todos*. **Observatorio Nacional de Tecnología y Sociedad**. <https://www.ontsi.es/sites/ontsi/files/2020-06/InteligenciaArtificialNuriaOliver.pdf>
- Romo, M., Alfonso-Benlliure, V., Sánchez-Ruiz, M. J. (2016). *El test de creatividad infantil (TCI): evaluando la creatividad mediante una tarea de encontrar problemas*. **Psicología Educativa**, 22, 93-101. <https://journals.copmadrid.org/psed/art/j.pse.2016.01.005>

Autor

Sandro Alex Ormeño

Bachiller en Arte con mención en Diseño Industrial por la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP). Ha sido docente en diferentes instituciones educativas en las siguientes asignaturas: Diseño industrial, representación tridimensional y audiovisual, animación, electrónica, desarrollo de videojuegos y programación. Actualmente, se dedica a la investigación y a la divulgación científica en el campo de la inteligencia artificial.



⁷ Es importante aclarar que esta definición se limita exclusivamente a la tecnología explicada en el artículo. Otros ámbitos dentro del campo de la inteligencia artificial, como el aprendizaje no supervisado y el aprendizaje reforzado, emplean tecnologías diferentes que incluyen datos que no provienen de la interacción humana o de datos sintéticos.

Recibido: Octubre 2023 **Aceptado:** Octubre 2023**Cita (APA):** Pillaca Morote, G. E. (2023). El retablo digital: Herencia cultural, biología y nuevas tecnologías. *Revista Arte Y Diseño A&D, Número especial*, 18–28. <https://doi.org/10.18800/ayd.202301.002>

Ponencia

El retablo digital: Herencia cultural, biología y nuevas tecnologías
The digital altarpiece: Cultural heritage, biology and new technologies**Giovanna Elizabeth Pillaca Morote¹**

Introducción

Los procesos de creación con nuevas tecnologías se han desarrollado en un presente que ya es pasado, sin embargo los cuestionamientos son sobre el pasado con miradas al futuro y persigue una integración estética entre lo orgánico y natural en nuevas representaciones o interpretaciones creando con intenciones que tengan propósito y originalidad.

En el 2020 surgió el cuestionamiento: ¿Cuáles son los límites entre el mundo virtual y el mundo real? y ¿cuál es el valor cultural que la inteligencia artificial podría otorgar al legado creativo y generacional? dado que ya estábamos viviendo diferentes experiencias humanas entre lo virtual y lo real. En consecuencia nació el proyecto El retablo digital que explora la memoria como un tema fascinante y esencial para la existencia humana, y aborda de manera integral la inteligencia artificial (IA). Mediante la relación entre las memorias artificiales y la memoria humana sintetizadas y curadas, el proyecto plasma experiencias en 360° valiéndose de la realidad virtual (VR), la realidad aumentada (AR), el entorno del videojuego por computadora y la impresión 3D.

La herencia cultural

En la cosmovisión del antiguo Perú, la espiritualidad estaba entrelazada con la vida cotidiana, la naturaleza y el entorno, y tenía un papel central en la organización social y en las prácticas rituales.

Adaptarnos al mundo actual podría significar también desvincularse de la herencia cultural o ancestralidad para los habitantes o familiares de las comunidades quechuas, entre otras, denominadas nativas.

Durante el 2020, cuando se registró el mayor número de muertes a nivel mundial se prohibieron los rituales que convocaron a las familias. El espacio de encuentro y despedida estaba roto. Esto nos hace pensar en nuevas formas de decir adiós a nuestros muertos.

Por otro lado, la autora, que es hija y nieta de ayacuchanos, recuerda los retablos de Ayacucho y los tradicionales procesos de construcción por los artesanos, e inspiran la propuesta

¹ giovannapillaca@gmail.com



Fig. 1

Figura 1. Precedentes del retablo digital. Imagen que contextualiza el entorno cultural de trabajo. Las imágenes de fondo son una adaptación tomada del archivo fotográfico de Baldomero Alejos, por Pillaca, 2020, <https://www.archivoalejos.org/>

de un retablo digital, convirtiéndolo en un templo virtual para conectarse con otros familiares y mantener rituales mortuorios ancestrales.

Memorias artificiales y la biología

Las memorias artificiales exploran la compleja relación entre la memoria humana y la memoria artificial en un mundo cada vez más influenciado por la tecnología. Se destaca cómo los dispositivos tecnológicos modernos han ampliado nuestra capacidad de almacenamiento de información y cómo esa expansión se asemeja a la memoria en el cerebro humano (Ávila-Tomás et al., 2020).

Se establece una interesante analogía entre la memoria biológica y la memoria digital y entre la memoria humana y la artificial. Por un lado, la inteligencia artificial puede procesar vastas cantidades de datos a velocidades sorprendentes que superan con creces las capacidades del cerebro humano. Por otro lado, la memoria humana es flexible, creativa y susceptible a factores subjetivos, como la emoción y la experiencia personal, lo que la hace única y valiosa (Pinto, 1987).

La discusión sobre la objetividad y la confiabilidad de las memorias artificiales o IA frente a las humanas es interesante. Mientras que las memorias artificiales están diseñadas para ser objetivas y libres de sesgos, teóricamente, la memoria humana puede verse influenciada por percepciones personales y errores de memoria.

La preservación de la memoria a través de la tecnología plantea preguntas sobre un “existir artificial” y una “memoria artificial”. En la búsqueda de respuestas surgió el concepto de El retablo digital basado en el patrimonio digital y la inteligencia artificial, lo que abre la puerta a la posibilidad de metaversos personalizados de memorias humanas procesadas con tecnología avanzada.

Sobre los aspectos biológicos de la memoria humana, los recuerdos se almacenan en el cerebro a través de procesos de codificación, consolidación, recuperación y reconsolidación (Trakas, 2021). En la codificación, la información sensorial se convierte en una forma que el cerebro puede procesar y almacenar. En la consolidación, las memorias se almacenan de forma más estable y duradera. La información es transferida del hipocampo a la corteza cerebral. En la recuperación, las memorias almacenadas son recuperadas por señales, como imágenes, sonidos, olores, emociones o asociaciones y son puestas a disposición de la conciencia. Finalmente, en la reconsolidación las memorias almacenadas pueden ser modificadas o actualizadas para nuevos aprendizajes. Las áreas claves del cerebro involucradas en estos procesos son el hipocampo, la corteza prefrontal, la amígdala y el cerebelo, que proporcionan una base sólida para comprender cómo funcionan nuestras memorias.

En resumen, las memorias artificiales ofrecen una reflexión sobre la intersección entre la tecnología y la memoria humana. Se examinan las similitudes y diferencias entre las memorias artificiales y las humanas, y se plantean preguntas sobre el futuro de la preservación y manipulación de las memorias a través de la inteligencia artificial.

De esta manera, la autora proporciona una comprensión comparativa de los procesos cerebrales detrás de la memoria humana y los procesos de la inteligencia artificial, lo que enriquece aún más su contenido. (Fig. 2)

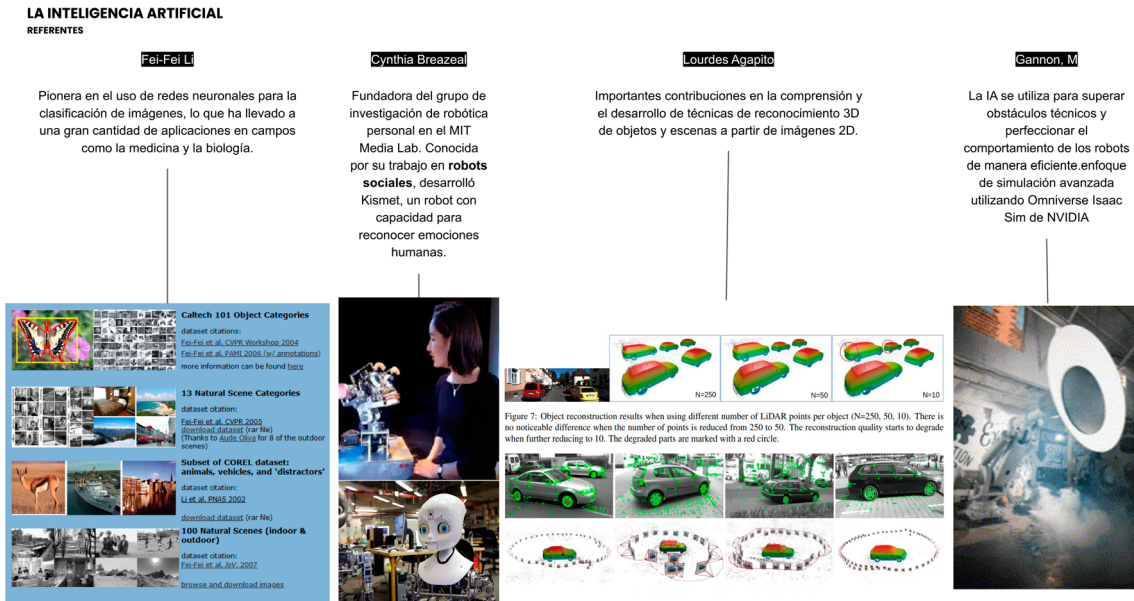


Fig. 2

Figura 2. Antecedentes de mujeres en la inteligencia artificial. Diagrama con imágenes tomadas de páginas web y adaptadas que visibilizan proyectos que han permitido a la IA alcanzar nuevos paradigmas.

La inteligencia artificial y la inteligencia humana

Las neuronas de la IA no son iguales a las neuronas humanas, así como el aprendizaje de la IA no es lo mismo que el aprendizaje humano y la inteligencia artificial no es lo mismo que la inteligencia humana (Del Campo y Leach, 2022, p. 8). El profesor Neil Leach explica que la IA es invisible, pero está en todas partes, en nuestros teléfonos, en nuestras computadoras, autos y casas; pero simplemente no podemos verla.

En el ámbito de la inteligencia artificial (IA), se nos presenta un fascinante mundo de sistemas y programas que son capaces de realizar tareas que anteriormente requerían inteligencia humana. La IA se basa en algoritmos y modelos matemáticos que permiten a las máquinas procesar grandes cantidades de datos y aprender de ellos, lo que les otorga la capacidad de tomar decisiones y llevar a cabo tareas de forma autónoma (Suárez-Muñoz, 2023).

Cabe destacar la diversidad de las IA que van desde sistemas simples con reglas programadas hasta sistemas complejos que emplean algoritmos de aprendizaje automático y redes neuronales para mejorar su rendimiento con el tiempo.

Es impresionante cómo la IA se ha convertido en una tecnología ubicua que afecta a una amplia gama de campos, desde la medicina y la robótica hasta la automatización industrial, el comercio electrónico y el análisis de datos.

El ejemplo de la Dra. Madeline Gannon y su enfoque de simulación avanzada con Omniverse Isaac Sim de NVIDIA (Gannon, M., 2017) muestra cómo se utiliza la IA para superar obstáculos técnicos y perfeccionar el comportamiento de los robots de manera eficiente.

La mención de figuras influyentes en el campo de la IA, como Fei-Fei Li y Cynthia Breazeal, agrega un componente humano y ejemplifica cómo estas personalidades han contribuido significativamente al desarrollo de la IA (Sheskin et al., 2020). Fei-Fei Li, en particular, ha sido pionera en el uso de redes neuronales para la clasificación de imágenes, lo que ha tenido un impacto considerable en la medicina y la biología.

Cynthia Breazeal ha centrado su trabajo en robots sociales, que destacando por su capacidad para reconocer emociones humanas, lo que abre un mundo de posibilidades en la interacción hombre-máquina (Breazeal, 2004).

Además, se destaca la aplicación de la IA en campos como la arquitectura, con figuras como Neri Oxman, profesora en el MIT Media Lab, cuyo trabajo en diseño material impulsado por algoritmos de IA ha llevado al desarrollo de materiales de construcción innovadores inspirados en la naturaleza (Estévez & Fraile Narváez, 2023).

Finalmente, el aspecto crucial del almacenamiento de datos generados por la IA es dónde y cómo estos datos se almacenan en diversas ubicaciones, desde bases de datos en diferentes partes del planeta hasta sistemas de almacenamiento en la nube, y cómo la elección del lugar de almacenamiento depende de varios factores, incluidos los requisitos de la aplicación y las regulaciones locales.

¿El retablo digital?

La relación entre la inteligencia artificial, la memoria humana y la arquitectura se revela en el proyecto El retablo digital, que representa una síntesis de estos tres elementos interconectados y ofrece una visión de cómo la tecnología y la tradición cultural pueden converger en el futuro.

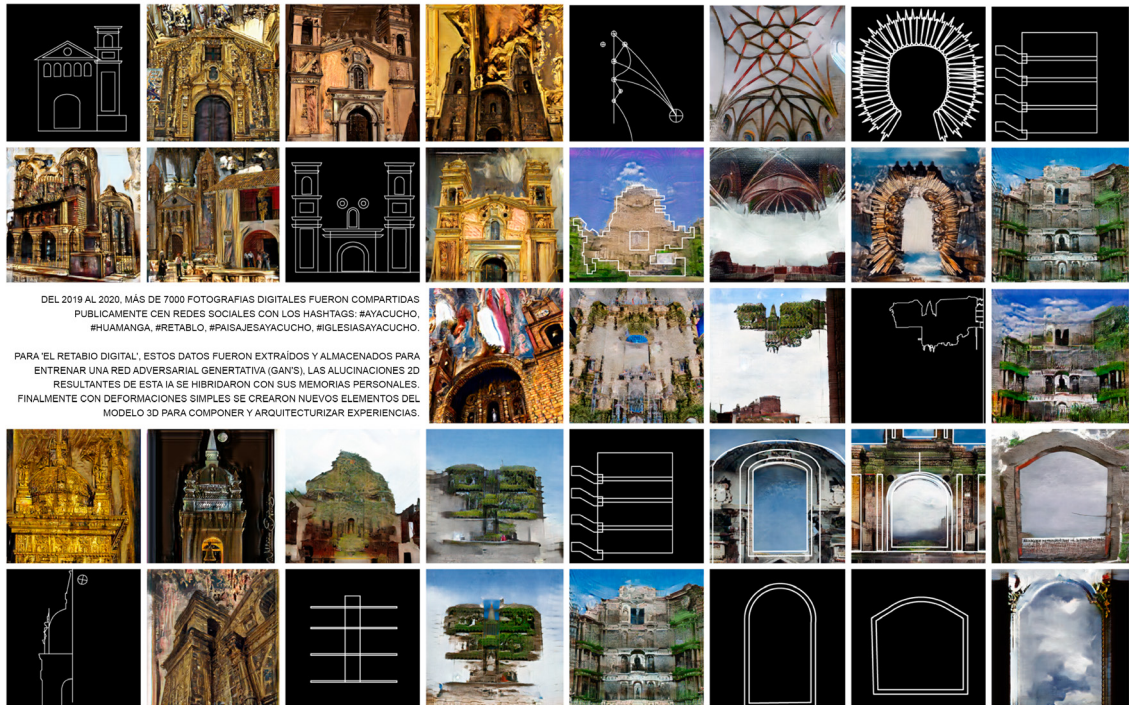


Fig. 3

Figura 3. Imágenes GAN's de 2D para 3D. Imágenes propias creadas de procesos GAN's y transformadas por la autora. www.giovannapillaca.com

En su núcleo, el Retablo digital explora cómo la tecnología está transformando la forma como recopilamos, almacenamos y compartimos recuerdos. En una época en que los rituales tradicionales de despedida se ven afectados, esta iniciativa busca nuevas formas de mantener viva la memoria de nuestros seres queridos y raíces culturales (Pillaca et al., 2023).

El proyecto se basa en la recopilación de datos de diversas fuentes, desde redes sociales hasta imágenes históricas para crear una identidad regional rica en detalles y significado. La inteligencia artificial desempeña un papel fundamental al extraer características visuales y mapear elementos arquitectónicos en 3D a partir de datos en 2D. Esto da como resultado la creación de un templo virtual donde los usuarios pueden conectarse con sus tradiciones culturales y mantener rituales mortuorios ancestrales en un entorno inmersivo en 3D. (Fig. 3)

La colaboración y la síntesis de datos son esenciales para este proceso y las imágenes se organizan en categorías, como cubiertas, aberturas, niveles, vegetación y detalles. Estos elementos se transforman en un diseño arquitectónico digital que representa la cosmovisión andina de tres niveles: el mundo de arriba, el medio y el de abajo. El proyecto culmina en una experiencia web de realidad virtual que permite a los usuarios explorar y conectarse con esta creación. La realidad aumentada también se incluye en la experiencia y brinda una capa adicional de interacción.

Uno de los aspectos de El retablo digital es su capacidad para unir la memoria personal y colectiva con el propósito de crear una experiencia de identidad. La inclusión de elementos sensoriales, como el sonido envolvente y elementos móviles brillantes, enriquecen la experiencia y guía a los visitantes a través de este templo digital. (Fig. 4)

En última instancia, el proyecto señala hacia el futuro y explora cómo las herramientas tecnológicas y en especial el uso de la inteligencia artificial pueden automatizar procesos y generar conjuntos de datos personales que mantienen viva nuestra memoria virtual. Este enfoque combina la preservación cultural y la tecnología, y redefine cómo producimos, almacenamos y compartimos rituales en un contexto contemporáneo.

El Retablo digital muestra cómo la inteligencia artificial, la memoria humana y la arquitectura pueden converger para preservar y celebrar nuestra herencia cultural con formas innovadoras y emocionantes. Es un ejemplo inspirador de cómo la tecnología puede fortalecer la conexión con nuestras raíces y abre posibilidades en la forma como recordamos y honramos a nuestros seres queridos. (Fig. 5)

Las tecnologías emergentes, la educación y la creatividad

Es curioso que los desafíos y oportunidades de las nuevas tecnologías y la inteligencia artificial en el arte y diseño se encuentren en la educación. Los factores son diversos, ya que estos pueden segmentarse por la geografía o la demografía, porque es usual que las nuevas tecnologías se importan de Asia, Europa o América del Norte.

En la arquitectura existen dos búsquedas en caminos usualmente opuestos. Por un lado, la optimización se relaciona con los planos, el material y la construcción dentro de un tiempo calendario. Por otro lado, está la investigación sobre el problema de diseño en la arquitectura, que incluye la creatividad, la intuición y la sensibilidad, las cuales son difíciles de traducir porque ignoran lo cuantificable.

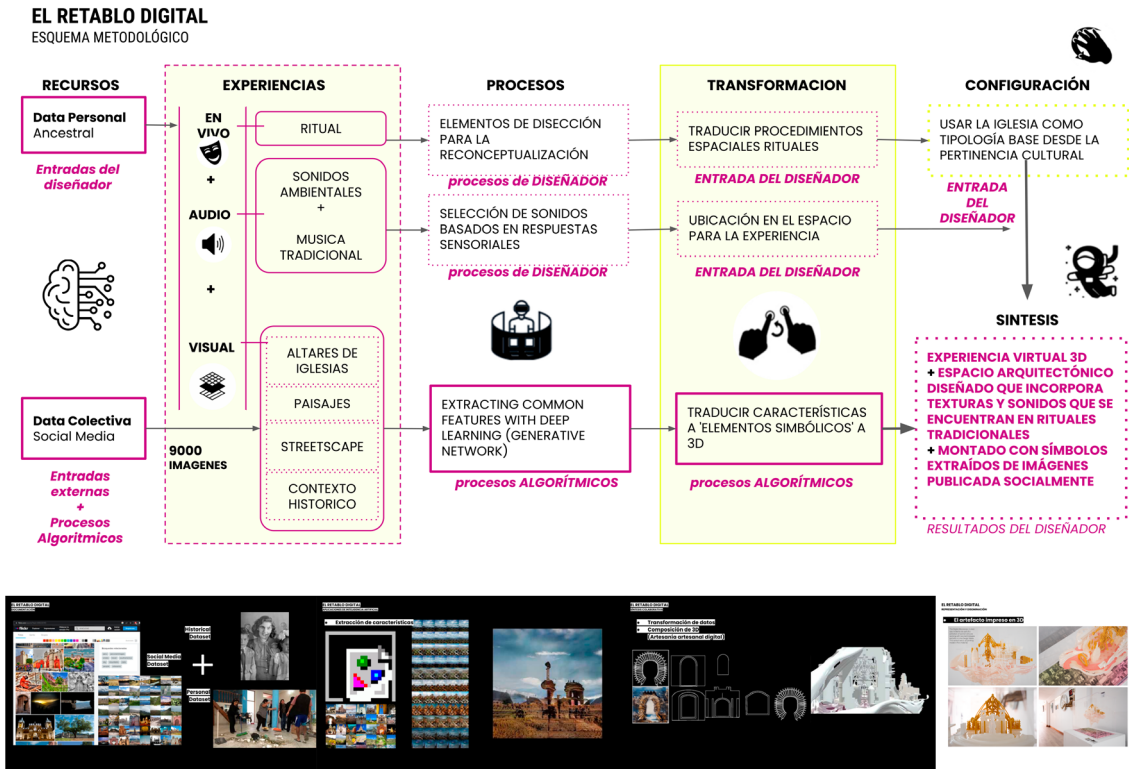


Fig. 4

Figura 4. Metodología de creación del proyecto. Esquema metodológico acompañado de imágenes generadas por la autora en diferentes etapas del proyecto. Incluye fotografías de archivo en realidad aumentada y otras de impresión denominada artesanía digital.



Fig. 5

Figura 5. Experiencias de El retablo digital. Esta pieza gráfica representa un corte longitudinal de El retablo digital. Expone la distribución de los elementos arquitectónicos en tres niveles y la composición de sus espacios, además de fotografías de las experiencias digitales en AR y VR diseñadas por la autora. www.giovannapillaca.com

Así como en la arquitectura, en otras áreas del arte y diseño, la creatividad es una mezcla de intelecto e imaginación. Un referente que investiga sistemas de inteligencia artificial con el potencial de liberar la creatividad de arquitectos y diseñadores cuando estos combinan sus diferentes potenciales que generan nuevas oportunidades creativas es el fundador de Nonstandarstudio, Daniel Bolojan.

Hace un par de años Refik Anadol y su estudio iniciaron proyectos que planteaban cómo las maquinas que dominan nuestro día a día cambiarán la percepción del espacio-tiempo y cómo la era digital y la IA permitirán nuevas técnicas estéticas que creen entornos inmersivos.

Para concluir, con mi equipo Online Lab of Architecture (OLA.research) a finales del 2020 nos preguntábamos cuál será el impacto de las redes sociales y la inteligencia artificial en la vida diaria de las personas y cómo utilizar la data y la IA en flujos de trabajo para especular la creación de experiencias de arquitecturas digitales o metaversos.

Cuando inventaron la electricidad no pensaron en la internet. Por lo que existe la responsabilidad personal de visibilizar la importancia de los medios digitales, virtuales y físicos para la divulgación del pensamiento crítico, científico y creativo alrededor de la inteligencia artificial como un acto democrático para el aprendizaje, el desarrollo de tecnologías emergentes y la apropiación regional.

Referencias bibliográficas

- Ávila-Tomás, J. F., Mayer-Pujadas, M. A. y Quesada-Varela, V. J. (2020). La inteligencia artificial y sus aplicaciones en medicina I: introducción antecedentes a la IA y robótica. *Atencion Primaria*, 52(10), 778–784. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2020.04.013>
- Breazeal, C. (2004). *Designing sociable robots*. MIT Press.
- Campo, M. del y Leach, N. (2022). Machine Hallucinations: Architecture and Artificial Intelligence. *Architectural Design*, 144.
- De formular políticas, ¿G. P. las P. a. C. (n.d.)?. *Inteligencia artificial y educación*. Unesco.org. Retrieved October 2, 2023, from http://unesdoc.unesco.org/in/rest/annotationSVC/DownloadWatermarkedAttachment/attach_import_3ce506ab-af81-4aaf-b0f0-5db-1ffb1c4f2?_=379376spa.pdf&to=57&from=1
- Flores-Vivar, J. M. y García-Peñalvo, F. J. (2023). Reflexiones sobre la ética, potencialidades y retos de la inteligencia artificial en el marco de la educación de calidad (ODS4). *Comunicar*, 31(74). <https://doi.org/10.3916/C74-2023-03>
- Estévez, A. T. y Fraile Narváez, M. (2023). Aprendiendo de la naturaleza. Estrategia biodigital para una arquitectura sostenible. *Limaq*, 011, 209–234. <https://doi.org/10.26439/limaq2023.n011.5764>
- Gannon, M. (2020, September 9). *Accelerating robotics simulation with NVIDIA omniverse Isaac Sim*. NVIDIA Technical Blog. <https://developer.nvidia.com/blog/accelerating-robotics-simulation-with-nvidia-omniverse-isaac-sim/>
- Pillaca, G., Escobar, D. y Research, O. (s. d.). *Restoration of mortuary rituals with deep learning*. Cumincad.org. Recuperado 3 de octubre, 2023, https://papers.cumincad.org/data/works/att/caadria2023_449.pdf
- Pinto, M. C. (1987). Inteligencia artificial y neurología. (IV parte). *Medicina*, 9(2), 13-22. <https://revistamedicina.net/index.php/Medicina/article/view/17-2>

Sheskin, M., Scott, K., Mills, C. M., Bergelson, E., Bonawitz, E., Spelke, E. S., Fei-Fei, L., Keil, F. C., Gweon, H., Tenenbaum, J. B., Jara-Ettinger, J., Adolph, K. E., Rhodes, M., Frank, M. C., Mehr, S. A. y Schulz, L. (2020). Online developmental science to foster innovation, access, and impact. *Trends in Cognitive Sciences*, 24(9), 675-678. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2020.06.004>

Suárez-Muñoz, F. (2023). Inteligencia artificial, autoconciencia y derechos humanos de los sujetos artificiales. *Summa. Revista Disciplinaria en Ciencias Económicas y Sociales*, 15(1), 1-11. <https://doi.org/10.47666/summa.5.1.10>

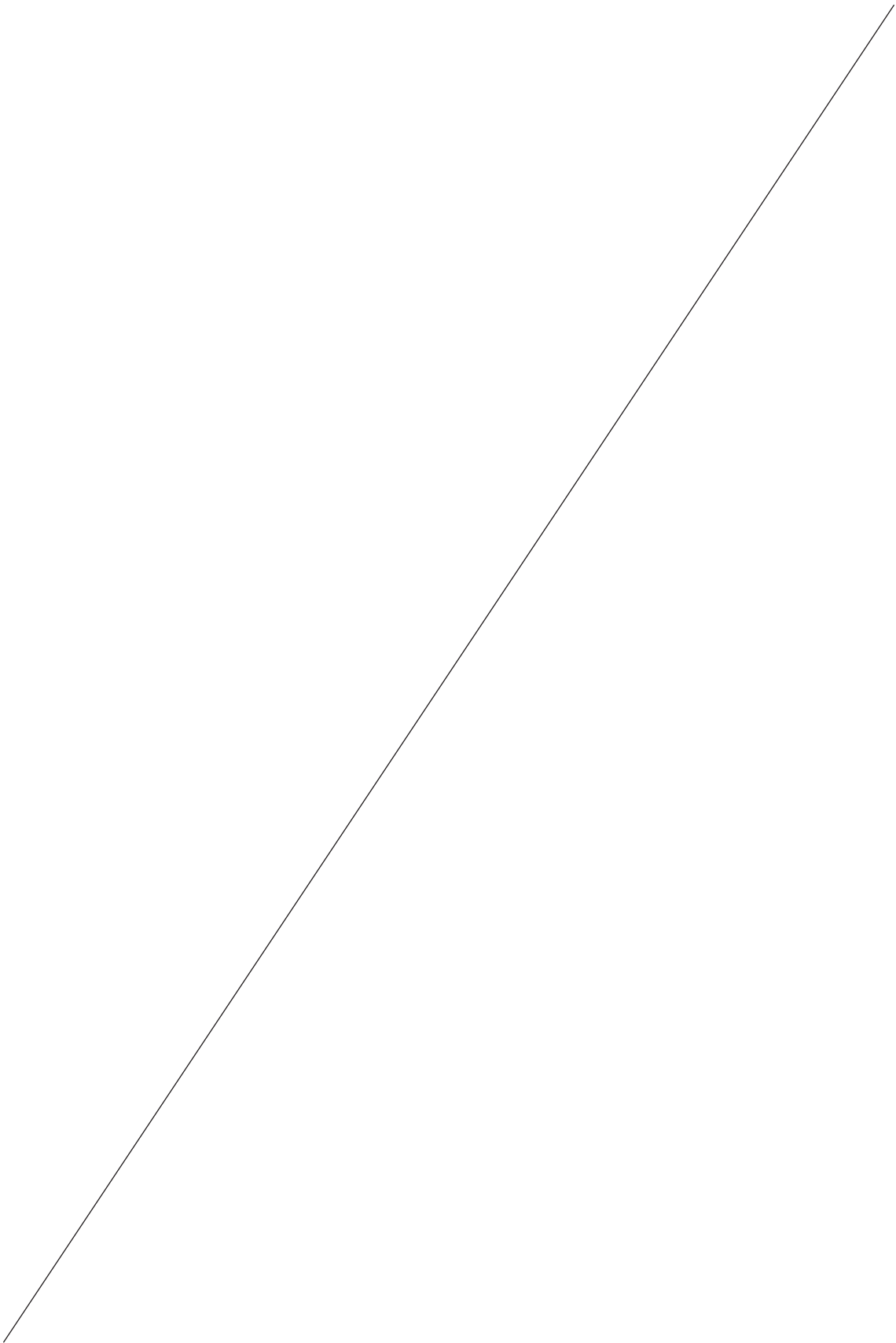
Trakas, M. (2021). Memoria y emoción: Introducción al dossier. *Revista de Psicología UNLP*, 20(1), 150-156. <https://philpapers.org/rec/TRAMYE>

Autora

Giovanna Elizabeth Pillaca Morote

Artista y arquitecta. Docente en Arquitectura PUCP y UCAL. Explora la memoria, ecosistemas biológicos y atmósferas espaciales. Especula con medios análogos y digitales (impresión 3D, inteligencia artificial, realidad virtual, etc.). Directora creativa de @DiffusionArchitecture. Cofundó @DigitalFUTURES.world en español y @ola.research. Arquitecta por la Universidad Ricardo Palma, con diploma en Fabricación Digital y Robótica. Ganó 'Incubación de Proyectos de AAI' organizado por ZERO1, la Embajada de los Estados Unidos en el Perú, UTEC y MAC (2020-2021). Ganó el premio de Espacio Virtual-Proyecto Curatorial del Espacio Fundación Telefónica (OLA, 2021) y fue finalista de Data Landscape, Young Architects (OLA, 2023). Publicó su investigación sobre herencia digital e inteligencia artificial en CAADRIA 2023, indexada en CumInCAD. Ponente invitada en el Consortium PHD en Tongji (China), en el SIGGRAPH (USA), en el museo MAC y MUNA, en las universidades UTEC, PUCP y UPEU del Perú, Universidad Anáhuac (México) y la UBA (Argentina). Cuenta con publicaciones en Arkinka, Archdaily, Architectural Design (AD) y KoozArch.





Recibido: Octubre 2023 **Aceptado:** Octubre 2023**Cita (APA):** Roncoroni Osio, U. (2023). Inteligencia artificial, creatividad y educación. *Revista Arte Y Diseño A&D, Número especial*, 30-37. <https://doi.org/10.18800/ayd.202301.003>

Ponencia

Inteligencia artificial, creatividad y educación

Artificial intelligence, creativity and education

Umberto Roncoroni Osio¹

En el debate sobre arte, educación y tecnología en las redes sociales y en la literatura académica, la inteligencia artificial es el tópico predominante. Este interés se justifica por los asombrosos resultados que ha logrado la IA y por las previsiones de sus aplicaciones.

Éxitos aparte, hay aspectos de la IA que son discutibles, como los sesgos y criterios autorreferenciales de los macrodatos, los límites del reduccionismo, los problemas no computables y las cajas negras. Por otro lado, está la cuestión metafísica del transhumanismo (Ross, 2020), que imagina entes virtuales con la misma categoría ontológica y libertad creativa de los artistas humanos (Sofian e Ippolito, 2019). Pero no existe autopoiesis máquina, pues una máquina es siempre programada (Sloman, 2015) y su autonomía es una simulación algorítmica. De ahí el peligro de confiar en metáforas referidas a la inteligencia, creatividad o aprendizaje (Schubach, 2019; Larson, 2021).

En todo caso, la IA exhibe comportamientos y resultados artísticos comparables con los de los humanos (Manovich, 2023). Por lo tanto, me enfocaré en los problemas que interesan a las prácticas artísticas y educativas (Morris y Paris, 2022). Las hipótesis que discutiré son: a) siendo los medios digitales meta-medios interactivos (Kay, 1984), la educación debe ser creativa especialmente en el caso de la tecnología y los medios digitales: la tecnología es un resultado, es un fin, no una simple herramienta utilitaria (Zawacki-Richter et al., 2019); y b) que para conseguirlo, se necesitan conocimientos analógicos y humanísticos; por lo tanto, la IA en arte y educación sería contraproducente.

Los desencuentros entre tecnología y educación

El mercado y las reformas educativas impulsan el uso de los medios digitales, de los que la IA es la última moda (Schiff, 2021), acompañados del solucionismo tecnológico (Morozov, 2015), la postura que pretende resolver los problemas educativos con la tecnología. Pero no hay evidencia de que sea así, más bien hay pruebas de lo contrario (Buckingham, 2005; Desmurget, 2020).

Adicionalmente, los medios digitales inducen a los educadores a revisar disciplinas y contenidos, que privilegian las materias STEM y adoptan los criterios cuantitativos y ope-

1 umbertoluigironcoroni@gmail.com

rativos que el mercado requiere (Lanier, 2014; Nemorin et al., 2023). El *marketing* induce a desestimar los saberes “inútiles” (Ordine, 2013), especialmente a costa de las humanidades y de las destrezas manuales. Pero estos saberes, incluidos los tradicionales, son esenciales para el desarrollo tecnológico; no olvidemos que los medios digitales son imitaciones o simulaciones de los analógicos, entonces no pueden sustituirlos porque, como todas las imitaciones, son inferiores a los modelos originales (Roncoroni y Bailón, 2020).

Es oportuno recordar que los medios digitales son meta-medios (Kay, 1984), es decir, medios para generar otros medios, por ejemplo, un lenguaje de programación que genera una aplicación. La creatividad es su esencia, entonces los educadores deberían decidirse entre las estrategias del consumo o la producción de tecnología original.

Por otro lado, hay que reflexionar acerca de las consecuencias de la interactividad, otro aspecto esencial de los medios digitales. Para la práctica artística hipertextual y la multiautoría resultan esenciales los principios de la *Obra abierta* de Eco (2000) y de la acción comunicativa de Habermas (1990). En efecto, los requisitos que plantea Habermas son válidos también para la interactividad: transparencia de los criterios, igualdad de condiciones de acceso e intercambio de conocimientos, y libertad de expresión. Con respecto a la distribución y con-división del conocimiento, hay que plantear alguna relación entre la creatividad y la *inteligencia colectiva* de Levy (1999), pues ambas requieren conocimientos e instrumentos originales para generar y compartir innovaciones concretas. Pero, ¿las tecnologías digitales son realmente abiertas e interactivas? Por el hecho de que sus *assets* están escondidos en cajas negras (Flusser, 2007), es fácil deducir que las IA son exactamente lo contrario.

Educación tecnológica: conectivismo, nuevos bárbaros y plagios

Las reformas educativas que siguen acriticamente las modas y los dictámenes del nihilismo neocapitalista y de la cultura *light* confían en teorías educativas discutibles, como el conectivismo de Siemens (2005), que encuentra en los enlaces hipertextuales un nuevo campo del saber. Baricco (2008) definió como “nuevos bárbaros” a los representantes de esa cultura, sujetos alimentados por Google y hoy por la IA, *netsurfers* de la superficie del conocimiento que evitan el saber profundo o difícil. (Fig. 1)

Los enlaces constituyen un nuevo dominio del conocimiento, posiblemente el rizoma, según Deleuze y Guattari (2004). Pero los enlaces no son simples conexiones entre datos o informaciones, son procesos, experiencias de conocimientos profundos que se realizan en el tiempo. Más que un saber, constituyen una sabiduría que se construye y valida por los conocimientos especializados de la investigación básica (Fig. 1).

Cabe señalar que hay quien argumenta que invertir en investigación básica es inútil, pues hay soluciones listas que se pueden plagiar, como lo hicieron los tigres asiáticos (Webb, 2015). Sin embargo, esto solo es retórica neoliberal, pues dichos tigres asiáticos invirtieron las ganancias de sus plagios en la mejor educación y en la investigación básica.

Muy pocos se dan cuenta de que la tecnología no simplifica el saber, sino que lo complica. Internet, los macrodatos y la IA, que se presentan como los espacios y las herramientas ideales para los nuevos bárbaros, son una peligrosa ilusión, pues los abundantes plagios e imposturas intelectuales difícilmente se convierten en verdadero saber.



Fig. 1

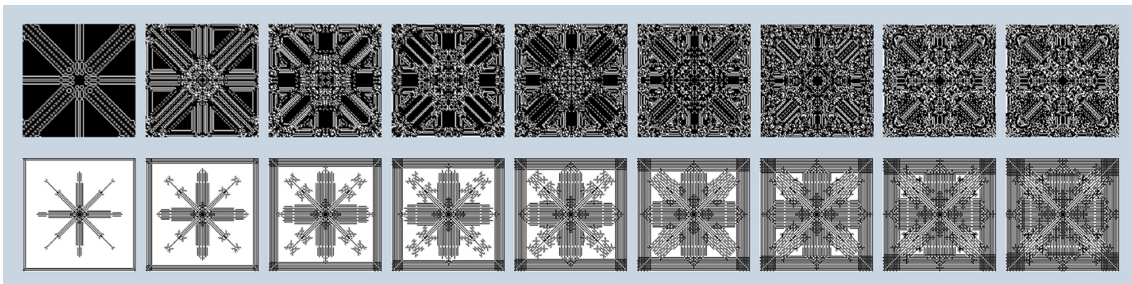


Fig. 2

Figura 1. Investigación básica en las artes, desde la naturaleza y los materiales experimentales hasta la fabricación digital. Imágenes de Roncoroni, Crousse, Centurión y Cermeño, 2022.

Figura 2. Los autómatas celulares son impredecibles porque sus cálculos son demasiado complejos, pero las mismas condiciones son siempre iguales, entonces predecibles. Si se varían las condiciones iniciales o se aplica aleatoriedad, un mismo algoritmo exhibe diversidad, como las dos secuencias de la imagen. Software e imágenes del autor, 2001.

Los límites de la computación y de la IA

Dicho esto, hay que mencionar los límites de la IA (y de la computación en general). En primer lugar, los algoritmos no son infalibles. El concepto de “ciencia” de datos es epistemológicamente cuestionable, pues los modelos de datos, además de limitados (Dennett, 1984), dependen de criterios de selección sesgados y basados en la raza, el género, etcétera (O’Neil, 2016). Los cretinos digitales (Desmurget, 2020) se esconden detrás de criterios basados en la cantidad de *likes*, como si estos pudieran convertir imposturas en verdad, o un actor porno en un premio Nobel.

En tercer lugar, hay que ver la cuestión de la libertad de la IA. A pesar de las metáforas transhumanistas, los sistemas computacionales son programados y deterministas (Searle, 1989), inclusive los más complejos que manifiestan autonomía y efectos impredecibles. Es que se trata de una autonomía planificada y diseñada en un algoritmo. El aprendizaje maquínico es una metáfora (Larson, 2021), en el peor de los casos es pseudociencia y, en el mejor, estadística sofisticada encerrada en cajas negras.

Sin embargo, la autonomía de la IA existe y es muy peligrosa, pero no en el sentido que creen los transhumanistas y los medios masivos, como se verá seguidamente.

Epistemología de la IA: el problema de la validación del saber

El mayor problema es determinar la validez de los “saberes” que produce la IA. El punto es que ni la IA ni otro algoritmo puede autovalidarse (Turing, 1950) porque entraría en *crash* o replicaría sus errores. Se necesita otro sistema que valide su saber, pero ¿cómo sabemos si ese segundo sistema es válido? Se entra evidentemente en una secuencia infinita de cajas negras sin una verdad definitiva. Y esos sistemas, además de ser cajas negras llenas de algoritmos secretos y poco transparentes (Flusser, 2007; O’Neil, 2016) son tan grandes y complejos que los humanos no los pueden manejar.

Por lo tanto, el verdadero peligro del poder de la IA es que tenemos que confiar en ella a ciegas.

Creatividad, arte e IA

Desde la perspectiva del arte, un aspecto crucial es la creatividad. La literatura concuerda en que Wall-E o ChatGPT exhiben comportamientos creativos y resultados nunca vistos (Boden, 2009; Wyse, 2019; Mazzone y Elgammal, 2019; Manovich, 2023), lo que sugiere que una máquina sea creativa. Sin embargo, este es un dilema metafísico no muy relevante, por lo que es mejor concentrarse en contestar esta pregunta: ¿la creatividad de la IA es estética y artísticamente significativa? Lo que está en juego es la dimensión compleja de la creatividad, de la fantasía y de la imaginación, que los solucionistas tecnológicos quieren sistematizar y cuantificar.

Para comenzar, la creatividad requiere contextos complejos que no son accesibles a los algoritmos cuantitativos (Colton, 2008), pues un proceso creativo vive dentro un contexto de relaciones humanas culturales, económicas y políticas, que no solo lo validan, sino que son las condiciones de su posibilidad (Bohm, 2002; Goldberg, 2018; Csikszentmihalyi, 2019). La autopoiesis (Maturana y Varela, 1987) es exclusiva del organismo vivo, que frente a los retos de su entorno puede brindar soluciones y errores originales y, eventualmente, soluciones emergentes y nuevas. Pero la IA es programada, sin posibilidad de cometer errores, de lo contrario simplemente no funcionaría. Entonces, las posibilidades creativas

de los procesos computables se limitan a las que se basan en el *ars combinatoria*, que es el que tiene menor alcance entre los métodos creativos humanos.

Hay quien argumenta (Wolfram, 2023) que los sistemas computacionales exhiben autonomía creativa y hacen algo inesperado e impredecible, como los autómatas celulares (Fig. 2). Pero lo impredecible no nace necesariamente de la autopoiesis; si tiramos arroz al suelo, la configuración será impredecible, pero solamente por la posibilidad de infinitas combinaciones de factores físicos y mecánicos, no por autonomía creativa.

IA y estética

Existen cuestiones estéticas para resolver, no solo para el arte, sino también para los educadores.

Quizás la más importante es que, sumando los resultados del dadaísmo, del arte conceptual o del land art a la sobreproducción de obras a los efectos de los medios masivos y al agotamiento de los lenguajes (Eco, 2000), encontramos que el valor artístico no está en el objeto en sí, sino en el concepto y en el proceso. Se abre así, gracias a la tecnología, el camino hacia proyectos interactivos (Sherman y Morrissey, 2017) fuertemente contextualizados basados en la participación ciudadana y en la investigación (Morris y Paris, 2022). Hacia esa dirección van los mejores artistas investigadores internacionales, como los del sound art (Vogelin, 2015).

Por lo contrario, los sistemas de la IA generativa son combinatorias o mezcla de lenguajes y estilos existentes; se trata de ejercicios formales determinados algorítmicamente (Colton, 2008; Sofian e Ippolito, 2019) sin relación con un fin social, filosófico, religioso o político. Como vimos, la IA no puede hacer intercambios con el contexto, porque es un sistema cerrado, autorreferencial, limitado cuantitativamente y predeterminado cualitativamente (O'Neil, 2016; Wolfram, 2023).

Conclusiones

De acuerdo con lo discutido, sintetizo los siguientes conceptos:

- a. El uso de los medios digitales y de la tecnología en general no garantiza la calidad educativa; los indicadores y las experiencias de docentes a nivel internacional lo confirman.
- b. Las estrategias de las reformas educativas están desestimando los contenidos y los saberes humanísticos a favor de las competencias prácticas, lo que va en contra del mismo desarrollo tecnológico, porque un enlace es una mediación tecnológica a través de la escritura y hoy de la informática. Por eso, la tecnología, desde el punto de vista educativo, es un resultado y no un medio. No se trata de usar, sino de crear tecnología.
- c. Los procesos computacionales, incluida la IA, tienen límites y sesgos que comprometen su consistencia educativa, su utilidad para la práctica artística y el desarrollo de la creatividad (Leonard, 2021). Para superar este problema, se debe conocer a fondo no solamente las tecnologías, sino que se deben desarrollar con autonomía e identidad cultural.
- d. El punto más crítico es la producción del conocimiento elaborado en las cajas negras del aprendizaje automático, en la internet y su validación. Los riesgos son los pseudoconocimientos que se retroalimentan entre sí y que la IA se apropie de lo más intere-

sante y valioso: la experiencia del viaje, de la exploración y del aprendizaje, incluida la investigación básica.

- e. Dentro estos conocimientos están los métodos creativos, que no son cuantificables salvo en los procesos combinatorios. La IA nos da todo eso predeterminado, ya elaborado, reduce la educación a estadística y acumula datos cuyo valor es incierto con el riesgo de reducir la riqueza, variedad y complejidad de la producción cultural.
- f. El arte de las IA generativas ignora el valor del proceso, la dimensión del concepto e inclusive los aspectos más importantes de la interactividad. La fractura con la estética posmoderna y con los mismos principios de la cultura digital dificulta reconocer y trabajar los retos más actuales del arte: la relación con la ciencia, la responsabilidad social (Sherman y Morrissey, 2017) y la renovación de las instituciones artísticas.
- g. Finalmente, estas críticas no implican que la IA sea inútil, solo que es urgente y prioritario definir su ámbito y los objetivos de su desarrollo, una tarea que espera también la contribución de los artistas.

Referencias bibliográficas

- Baricco, A. (2008). *Los bárbaros. Ensayo sobre la mutación*. Anagrama.
- Boden, M. A. (2009). Computer models of creativity. *AI Magazine*, 30(3), 23-34.
- Bohm, D. (2002). *Sobre la creatividad*. Kairós.
- Buckingham, D. (2005). *Schooling the digital generation. Popular culture, new media and the future of education*. Institute of Education.
- Csikszentmihalyi, M. (2019). *The Systems Model of Creativity. The Collected Works of Mihaly Csikszentmihalyi*. Springer Nature Switzerland.
- Colton, S. (2008). Creativity versus the perception of creativity in computational systems. *AAAI Spring Symposium: Technical Report*, 14-20.
- Deleuze, G. y Guattari, F. (2004). *Mil mesetas*. Pre-textos.
- Dennett, D. (1984). Cognitive wheels: the frame problem of AI. En C. Hookway (Ed.), *Minds, machines and evolution*. Cambridge University Press.
- Desmurget, M. (2020). *La fábrica de cretinos digitales*. Eds. Península.
- Eco, U. (2000). *Opera aperta*. Bompiani.
- Flusser, Vilem. (2007). *Towards a philosophy of photography*. Reaktion Books.
- Goldberg, H. (2018). *Creativity: The human brain in the age of innovation*. Oxford University Press.
- Habermas, J. (1990). *Moral consciousness and communicative action*. MIT Press.
- Kay, A. (1984). Computer software. *Scientific American*, 3(251).
- Lanier, J. (2014). *¿Quién toma el control?*. Debate.
- Larson, E. (2021). *The Myth of Artificial Intelligence*. Belknap Press.
- Leonard, N. (2021). Emerging Artificial Intelligence, Art and Pedagogy: Exploring Discussions of Creative Algorithms and Machines for Art Education. *Digital Culture & Education*, 13(1), 20-41.
- Levy, P. (1999). *Collective intelligence*. Perseus Books.
- Manovich, L. (2023). AI image and generative media: Notes on ongoing revolution. In L. Manovich & E. Arielli (Eds). *Artificial aesthetics: A critical guide to AI in art, media and design*. John Wiley & Sons.

- Mazzone, M. y Elgammal A. (2019). Art, creativity, and the potential of artificial intelligence. *Arts*, 8(1) 26. doi:10.3390/arts8010026
- Maturana, H. R., y Varela, F. J. (1987). *The tree of knowledge: The biological roots of human understanding*. Shambhala Publications.
- Morozov, E. (2015). *La locura del solucionismo tecnológico*. Clave Intelectual.
- Morris, J., y Paris, L. (2022). Rethinking arts-based research methods in education: Enhanced participant engagement processes to increase research credibility and knowledge translation. *International Journal of Research and Method in Education*, 45(1), 99–112.
- Nemorin, S., Vlachidis, A., Ayerakwa, HM., y Panagiotis Andriotis. (2023). AI hyped? A horizon scan of discourse on artificial intelligence in education (AIED) and development. *Learning, Media and Technology*, 48:1, 38-51, DOI:10.1080/17439884.2022.2095568.
- O’Neil, C. (2016). *Weapons of math destruction*. Crown Publishing Group.
- Ordine, N. (2013). *L’inutilità dell’inutile*. Bompiani.
- Roncoroni, U., y Bailón, J. (2020). Pensamiento computacional. Alfabetización digital sin computadoras. *Icono 14. Revista Científica de Comunicación y Tecnologías Emergentes*, 18(2), 379-405. <https://doi.org/10.7195/ri14.v18i2.1570>
- Ross, B. (2020). *The philosophy of transhumanism: A critical analysis (Emerald Points)*. Emerald Publishing Limited.
- Schubbach, A. (2019). Judging machines. Philosophical aspects of deep learning. *Synthese*, 196(3). <https://doi.org/10.1007/s11229-019-02167-z>
- Schiff, D. (2021). Out of the laboratory and into the classroom: the future of artificial intelligence in education. *AI & Society* 36, 331–348. <https://doi.org/10.1007/s00146-020-01033-8>
- Searle, J. (1989). *Minds, brains and science*. Harvard University Press.
- Sherman, A. y Morrissey, C. (2017). What Is Art Good For? The Socio-Epistemic Value of Art. *Front. Hum. Neurosci.* 11:411. doi: 10.3389/fnhum.2017.00411
- Siemens, G. (2005). *Connectivism: A learning theory for the digital age*. http://www.itdl.org/Journal/Jan_05/article01.htm.
- Slovan, A. (2015). *The computer revolution in philosophy: Philosophy, science and models of mind*. Revised online edition. <http://www.cs.bham.ac.uk/research/projects/cogaff/62-80.html#crp>
- Sofian, A. e Ippolito, J. (2019). Can Artificial Intelligence make art without artists? Ask the viewer. *Arts*, 8(35), 245-253. doi:10.3390/arts8010035
- Turing, A. (1950). Computing machinery and intelligence. *Mind, New Series*, 59(236), 433-460.
- Vogelin, S. (2015). Sound Art as Public Art. En Krusche J. (ed.) *Labor Mühlheim Künstlerisches Forschen in Feldern zwischen Prekarität und Kreativität*. Jovis Verlag.
- Webb, R. (6 de julio del 2015). Viva el plagio. *El Comercio*.
- Wolfram, S. (2023). *Will AIs Take All Our Jobs and End Human History—or Not? Well, It’s Complicated...* En <https://writings.stephenwolfram.com/>
- Wyse, L. (2019). Mechanisms of artistic creativity in deep learning neural networks. En *Proceedings of the International Conference on Computational Creativity*. Charlotte, NC, junio de 2019.

Zawacki-Richter, O., Marín, V.I., Bond, M. y Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education. Where are the Educators? *International Journal of Education Technology*, 16(39). <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>.

Autor

Umberto Roncoroni Osio

Nació en Milán, Italia, en 1956 y reside en el Perú desde 1994. Es licenciado en arte, magíster en ciencias de la computación y doctor en filosofía. Es profesor principal en la Facultad de Comunicación de la Universidad de Lima (UL), Perú. Es programador, artista digital e investigador de estética en los nuevos medios y en filosofía de la tecnología. Organizador y curador de la Bienal de Arte Digital de Lima, Perú. Ha publicado siete libros y artículos científicos indexados y participado en exposiciones de arte digital en países de Europa y Latinoamérica.



Recibido: Octubre 2023 **Aceptado:** Octubre 2023

Cita (APA): Venegas Rodríguez, P. (2023). Hay una mosca robot en mi sopa. *Revista Arte Y Diseño A&D, Número especial*, 38–45.

<https://doi.org/10.18800/ayd.202301.004>

Ponencia

Hay una mosca robot en mi sopa

There is a robot fly in my soup

Pedro Venegas Rodríguez¹

Introducción

Es complicado mencionar algo nuevo sobre la inteligencia artificial, pues la velocidad de los avances en este campo ya no nos parece una sorpresa; sin embargo, nos sigue fascinando, abrumando y, me atrevería a decir, aterrando. Siempre hemos estado en contacto con ellas, desde las fascinantes historias de Issac Asimov y su todopoderosa *Multivac* o las miradas devastadoras como *Skynet* en la película *Terminator*. Pero al volver nuestra mirada en la realidad, hemos de avistar una historia un tanto distinta, el *Skynet* en este lado del universo no tiene cuerpo ni forma, es etérea, indescriptible, impredecible: es un algoritmo.

Y no es de sorprender. La humanidad nunca ha sido buena prediciendo el futuro, y probablemente esta reseña tampoco tenga ese objetivo, por el contrario, intentará reflexionar sobre el por qué estamos aquí y qué se supone deberíamos hacer con este poder que pareciera se nos está resbalando de las manos.

Vivimos rodeados de algoritmos, “cada vez que buscamos algo en Internet, planeamos un viaje con el GPS, escogemos una película recomendada por Netflix o concertamos una cita online, actuamos guiados por un algoritmo” (Du Sautoy, 2020, p. 59). Hemos depositado nuestra fe en manos de estas piezas de código que solo responden a bucles y condicionales, o ¿no es así?

En 2022, una encuesta de IPSOS realizada a más de veinte mil personas alrededor del mundo, y de manera online, demostró que la confianza en la “inteligencia artificial está correlacionada al conocimiento percibido; siendo ambos altos en los países emergentes en comparación a los países de mayor ingreso” (IPSOS, 2022). Siendo Perú uno de los países con mejor aceptación de esta tecnología en relación con su conocimiento sobre esta misma.

De ello podemos concluir dos cosas interesantes y aterradoras: que estamos debatiendo escondidos en una cueva o que conocemos tan poco del tema que no sabemos cómo responder a las preguntas sobre el mismo. Al menos en las escuelas de arquitectura, de donde provengo, he visto muy pocas discusiones en torno a la inteligencia artificial más allá de ser una herramienta más pintoresca que el mismo *Pinterest*.

¹ Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Arte y Diseño. Av. Universitaria 1801, San Miguel, Lima, PERÚ.
Correspondencia (Corresponding author): pvenegasr@puccp.edu.pe

Sobre la retórica de la inteligencia artificial generativa

Desde mi atalaya, que en buena manera he podido construir en los últimos años, he podido reflexionar sobre algunas de estas herramientas y los procesos involucrados, sobre todo de aquellos en los que la creatividad humana está comprometida desde unos años antes de su masificación. (Fig.1)

Mi primera experiencia aplicativa con las herramientas de I.A. se dio luego de conocer a Matias del Campo del Taubman College de Chicago. Su reflexión en 2020 me acercó a una clase de algoritmo llamado “Neural Style Transfer”, entrenado para poder manipular imágenes o videos con el fin de estilizarlas siguiendo el estilo visual de otro referente no necesariamente relacionado. Una metodología, diría yo, que me llevó a realizar procesos reflexivos sobre los edificios brutalistas en Lima revisitados por la mirada fúnebre e incomprensiblemente hermosa de Zdzisław Beksiński (Fig.1), uno de mis pintores favoritos. Procesos que pusieron en la mesa uno de los conceptos o ideas más importantes de mi propia retórica: El diseño del proceso es más bello que el objeto.

Objetos que, de pronto, empiezan a perder cierto valor estético intrínseco debido a la facilidad de ser iterado, de ser cambiado, de ser reinventado, de ser mutado. Diseñar el proceso implica un ejercicio mental muy meticuloso, en el que cada paso es lineal, sucesivo, condicional; no existe problema que no pueda ser resuelto en pasos simples y orquestados. Pasos tan delicadamente diseñados que son en sí mismo “bellos”, como lo ocurrido con el “paso 37” el 10 de marzo del 2016 o como el “paso divino” ocurrido dos días después; el día que Lee Sedol venció a Alpha Go (Zarkadakis, 2016). De no entender esta referencia, puede usted redirigirse a 1996 cuando Garry Kasparov enfrentó a Deep Blue.

Sobre la belleza de estos pasos o procesos, hay mucha ciencia, mucha biología, mucha creatividad. Margaret Boden describe la creatividad como “la capacidad de generar ideas o artefactos que sean nuevos, sorprendentes y valiosos” (Chávez, 2022, p. 355), cualidades que se aplicaron a Alpha Go en su momento. Sin embargo, nadie se atrevió a cuestionar si este había tomado una decisión creativa después del “paso 37”. ¿Es acaso un sacrilegio pensar que la máquina puede ser creativa?

Diseñar para sobrevivir

El enfocarse en diseñar los pasos para resolver un problema nos acerca mucho más al entendimiento de las máquinas y sus procesos de precisión, siendo los algoritmos la piedra angular de sus decisiones. Sobre la decisión de entrenar a estos últimos podemos aterrizar sobre la idea de que en cada paso hay una nueva generación de datos que se gestan casi espontáneamente. Generaciones que, al igual que la adaptación de las especies según Darwin, pueden sufrir mutaciones. Estas mutaciones en los algoritmos serían simples pasos poco usuales u ortodoxos que nos acercan a una nueva manera de enfrentar un problema (Fig. 2).

Basado en estas ideas, cada herramienta de IA disponible en el mercado actual, entre las de acceso libre y las de suscripción, ha provisto a sus usuarios su propia visión sobre estas mutaciones en el algoritmo para ser lo que son ahora, nombrar a cada una de ellas sería una tarea titánica en este momento preciso. Pero convengamos en que cada herramienta de inteligencia artificial generativa tiene su propio “estilo”. (Fig. 2)

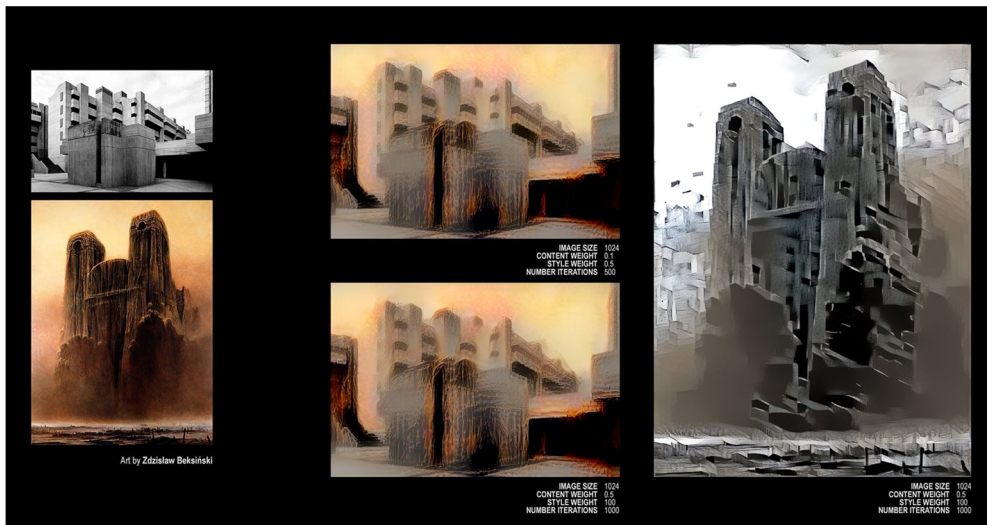


Fig. 1



Fig. 2

Figura 1. Pedro Venegas-Rodríguez, Brutalist Style Transfer, 2020. Exploración estética como parte de la exploración del algoritmo Neural Style Transfer que combina la imagen de un edificio brutalista peruano y una pintura de Zdzisław Beksiński.

Figura 2. Pedro Venegas-Rodríguez, Artificial intelligence genes, 2022. Fotomontaje sobre imágenes generadas con MidJourney V3. En búsqueda de las iteraciones programáticas.

Con estas ideas en mente, he podido reflexionar sobre tres aspectos que pueden formar parte de nuestra relación con estas inteligencias artificiales, relaciones que van más allá de la simple acción-reacción. Una relación bidireccional de intercambio de conocimiento, como un modelo co-creativo humano-AI (Zhuohau Wu et al., 2021, pp. 171-186). Estos aspectos son: el proceduralismo como estructura, la inteligencia artificial doméstica como medio y el diseño asistido por la inteligencia artificial como objetivo.

El proceduralismo como estructura

Para empezar, no existe la palabra “proceduralismo”, en todo caso estaríamos hablando de “procedimentalismo”, del anglosajón *proceduralism*. Una estrategia de resolución de problemas basada en bloques o pasos lineales que se condicionan entre ellos. No hablamos de diseñar el resultado, sino de diseñar los pasos que hacen posible la resolución del problema mismo.

Una manera primitiva de ver esta situación es revisitando el diseño paramétrico a través del conocido Grasshopper3D, que parte de tres bloques esenciales: *input*, *component*, *output*. Siendo el primero, la información de entrada o variable que será procesada por el componente (o bloque), obteniendo como salida un nuevo valor que podría volver a convertirse en la siguiente entrada para otro bloque o podría fungir como respuesta al problema.

¿No es este ejemplo, acaso, la explicación de lo que se supone que es una red neuronal? De ser el caso, se podría concluir, aunque de manera un poco forzada, que las conocidas herramientas de programación visual serían una forma primitiva de inteligencia artificial.

Entonces, enfrentamos una realidad incondicional. Estamos diseñando algoritmos, estamos redactando esos pasos, estamos fabricando esas relaciones atípicas con el fin de resolver un problema o varios al mismo tiempo. En última instancia, estamos entrenando a la máquina. En ese momento preciso, no importan las escalas, no importan los objetos, no importan los *softwares*; importan esos pasos, su estructura, la información embebida y en última instancia, el resultado obtenido.

Con esta lógica en mente, procedemos a iterar, a mutar, a pasar del edificio vertical al edificio horizontal, del diseño de treinta casas a un vecindario de más de mil; de uno a un millón (Fig. 3), todos con la misma lógica de estos pasos y procesos, que cumplen las reglas y tienen un resultado válido. En última instancia, como son los concursos de arquitectura: un problema, mil propuestas. (Fig. 3)

Mi propia experiencia me ha llevado a investigar una herramienta en particular: HoudiniFX desarrollado por la firma americana SideFX. Esta herramienta en particular cumple los requisitos anteriormente postulados, en los que se diseñan los procesos para resolver un problema y en el que cada decisión, incluso transformación manual, tiene una representación computacional; no existen decisiones azarosas, solo pasos lógicos, que pueden ser mutados en el tiempo.

La herramienta digital no sería importante de no ser porque algunas tienen la habilidad de cambiar procesos cognitivos en el cerebro humano. Entenderlo, abre las puertas a una de las discusiones más fascinantes con las que me he encontrado: la computadora puede ser creativa. Pero este es un debate que dejaré para una ocasión posterior.

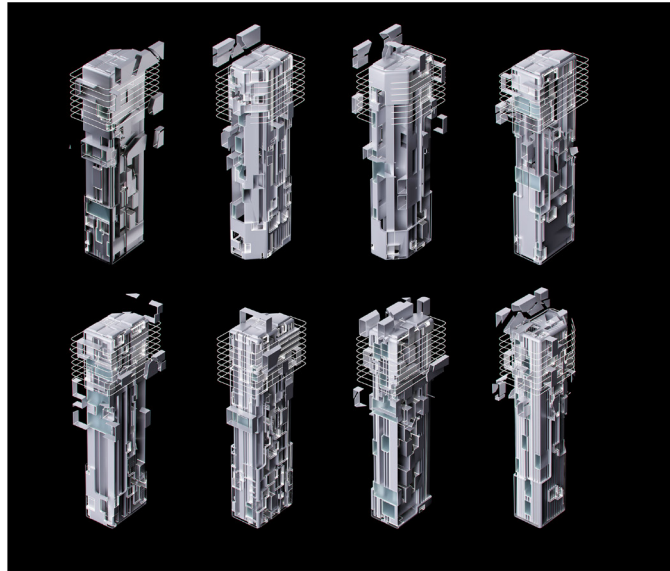


Fig. 3



/imagine

- >> A modern interior space features clean lines,
- >> minimal ornamentation,
- >> dark color palette,
- >> natural metallic materials,
- >> and technology integration.
- >> It's functional,
- >> comfortable,
- >> and visually pleasing

--v 5

Fig. 4

Figura 3. Pedro Venegas-Rodríguez, Edificios procedurales, 2022. Iteraciones aleatorias generadas con HoudiniFX en el proceso de desarrollo de un videojuego de mundo abierto.

Figura 4. Pedro Venegas-Rodríguez, Lenguaje paramétrico, 2023. Diagrama sobre el reordenamiento de las palabras en el lenguaje hablado como una propuesta paramétrica para crear imágenes con MidJourney V4.

Inteligencia artificial doméstica como medio

Hasta este momento, el método de comunicación e intercambio de ideas con la máquina ha girado en torno al lenguaje de este. Lenguaje que aprendemos nosotros, los humanos. Una mirada distinta surge cuando los papeles se invierten y es la máquina la que debe aprender el lenguaje del ser humano. Me estoy refiriendo al principal atributo de las IA generativas: el lenguaje convencional de los seres humanos.

En este ejercicio, he aprendido que aprender a hablar es probablemente una de las facultades más complicadas que existen. El buen arte de saber comunicar probablemente ha estado subvalorado por mucho tiempo. En este aspecto, he encontrado que el lenguaje debe verse como lo vimos con Grasshopper3D: como un proceso paramétrico.

Pensar en el lenguaje humano como un proceso paramétrico implica que cada palabra de nuestro léxico forma parte de un conjunto de pasos y reglas que son decodificadas para posteriormente ser codificadas nuevamente, en el mismo orden y con el mismo objetivo (Fig.4), que vendría a ser la comunicación con nuestra misma especie y esta comunicación también se daría con la máquina. (Fig. 4)

Aprender a diseñar el lenguaje es un proceso que nunca hemos aprendido en la escuela. Como dice Matias del Campo: “Nos enfrenta a la primera metodología de diseño del siglo 21” (Del Campo, 2023) sin referentes del caso, en el que cada regla la construimos hoy mismo y quiero creer que yo también estoy haciendo un pequeño aporte a la causa.

Hemos descubierto también que estamos viviendo en una época en la que el acto de copiar se ha convertido en un acto sistemático, en la que lo “original” se ha vuelto un agente un tanto difuso. En ese montón de éter es complicado saber quién es dueño de qué y hasta qué punto lo es, o como se refería Noam Chomsky con respecto al ChatGPT, como una “forma de plagio de alta tecnología” (Stewart, 2023).

Mentiría en decir que uno es dueño de su creación, pero en todo caso hablar de diseñar inspirados en algo, ¿no sería una manera elegante de evitar la palabra “copia”? Si la respuesta es no, entonces la integración de las IA domésticas como copilotos jamás debería implicar que vivimos en una sociedad basada en el “plagio de alta tecnología”. Sin embargo, hasta el día de hoy no me dejo de sorprender con la cantidad abismal de autodenominados *AI-Artists* que aparecieron repentinamente desde el boom de las IA generativas en el 2022, todos con trabajos de “arte” muy similares entre ellos.

Diseño asistido por la inteligencia artificial como objetivo

Lo realmente fascinante y valioso, desde mi punto de vista, se encuentra en la intersección de ambas maneras de comunicación: el lenguaje computacional y el lenguaje humano. Un primer paso a este modelo co-creativo que mencioné en párrafos anteriores lo he venido explorando desde la aparición de Stable Diffusion, una IA generativa de código abierto. Hace relativamente poco, esta herramienta cuenta con una extensión optimizada para su uso en el entorno de HoudiniFX, lo que ha significado un avance abismal con respecto a la manera de comunicación diseñador-software, humano-máquina si queremos ser más ortodoxos, y entrega una oportunidad para comunicarnos de manera numérica o textual, a través del código escrito o el lenguaje verbal.

Muchos de los procesos que solíamos realizar a través del código escrito han sido simplificados a través del soporte de Stable Diffusion y el ChatGPT, herramientas de intelligen-



Fig. 5

Figura 5. Pedro Venegas-Rodríguez, AI-aided design, 2023. Proyecto arquitectónico generado a través de texto con Stable Diffusion (MLOPs) y programación en HoudiniFX. Una mirada sinérgica entre dos modelos de diseño.

cia Artificial que pueden ser entrenadas y condicionadas, y abren posibilidades inexploradas en el diseño computacional hasta el día de hoy (Fig. 5).

Esto pudiera parecer una simple actualización de un típico software de animación, sin embargo, está abriendo una serie de oportunidades de comunicación en las que cada usuario podrá entrenar su software de diseño computacional con sus propios atributos perceptuales y recibirá a cambio el potencial racional de la IA. Acercándonos un poco más a lo que Isaac Asimov visionó en sus historias; al parecer, resultó ser más un profeta que un escritor.

Referencia bibliográficas

- Chávez, A. (2022). Entre el derecho y los sistemas creativos: una nueva dimensión del diseño de moda por medio de la inteligencia artificial. En *Revista de Derecho Privado*, 43, julio-diciembre, 353-386. <https://doi.org/10.18601/01234366.n43.14>
- Du Sautoy, M. (2020). *Programados para crear. Cómo está aprendiendo a escribir, pintar y pensar la inteligencia artificial*. Acantilado.
- IPSOS (enero 2022). *Global opinions and expectations about artificial intelligence. A global Advisor survey* [Archivo PDF]. IPSOS. <https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/news/documents/2022-01/Global-opinions-and-expectations-about-AI-2022.pdf>
- Stewart, J. (17 de febrero de 2023). *Noam Chomsky Says ChatGPT Is a Form of "High-Tech Plagiarism"*. My Modern Met. <https://mymodernmet.com/noam-chomsky-chat-gpt/>
- Wu, Z., Ji, D., Yu, K., Zeng, X., Wu, D., & Shidujaman, M. (2021). AI Creativity and the Human-AI Co-creation Model. En *Lecture Notes in Computer Science* (pp. 171-190). https://doi.org/10.1007/978-3-030-78462-1_13
- Zarkadakis, G. (26 de noviembre de 2016). *Move 37, or how AI can change the world*. Huffpost. https://www.huffpost.com/entry/move-37-or-how-ai-can-change-the-world_b_58399703e4b0a79f7433b675

Videografía

- Del Campo, M. [Matias del Campo] (12 de enero de 2023). *Neural Architecture Lecture ETH Zürich* [Video]. <https://www.youtube.com/watch?v=pDLYZUevurc>

Autor

Pedro Venegas Rodríguez

Es arquitecto licenciado en el Perú y tiene un máster con distinción en Ciencias de Diseño Computacional Avanzado por la escuela DesignMorphine y la Universidad de Arquitectura, Ingeniería y Geodesia de Bulgaria. Es fundador de LIMA Labs, donde explora de manera crítica y reflexiva aspectos del diseño computacional. Es profesor en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Pontificia Universidad Católica del Perú y docente de Diseño de Interiores y Modas en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Es jefe académico del Taller de Diseño Procedimental en el Máster de Ciencias en Diseño Computacional Avanzado en DesignMorphine. Ha sido tutor en HarvardGSD y DigitalFUTURES, y ha dado ponencias sobre el tema de diseño asistido por IA en universidades del Perú y del extranjero.



