

Coordinadoras

Olivia Fragoso Susunaga
Mónica Elvira Gómez Ochoa
María Georgina Vargas Serrano

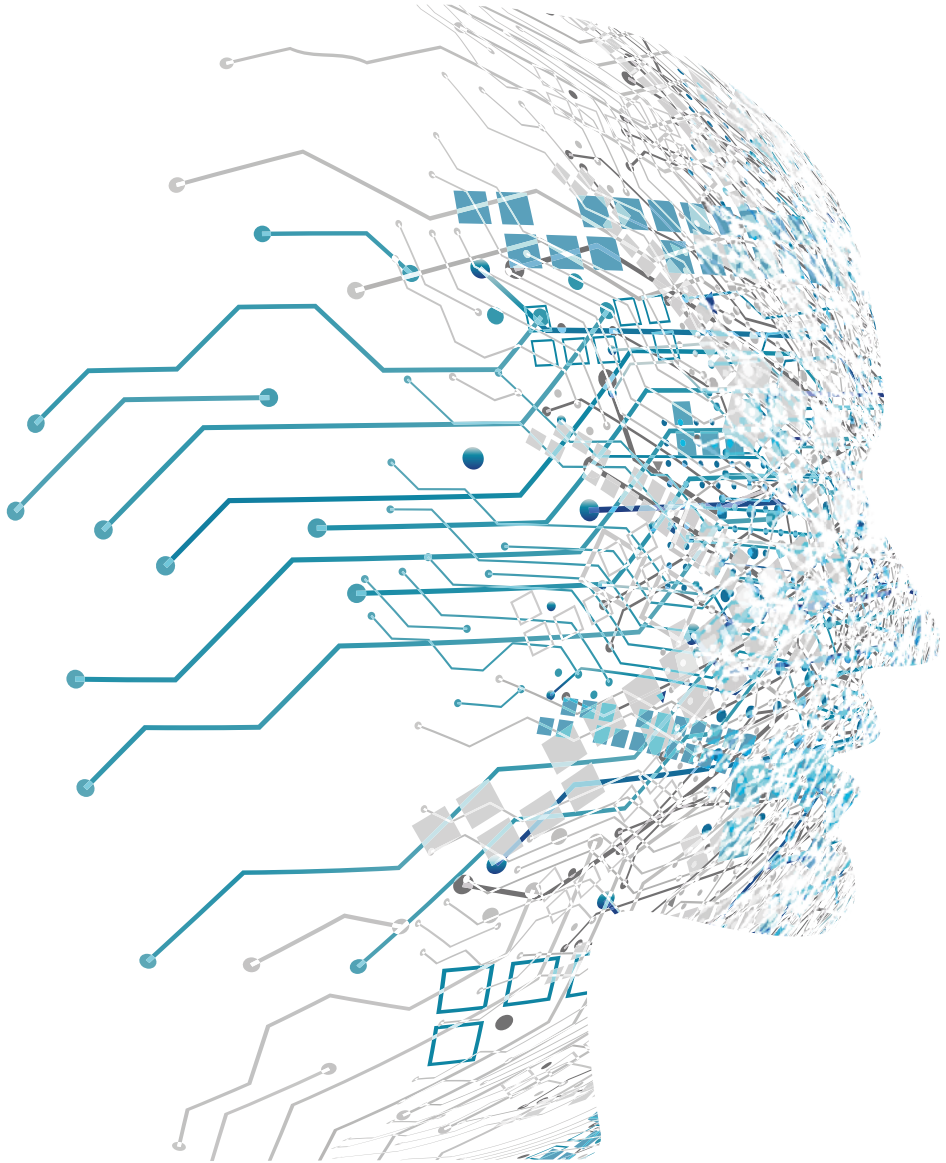
DOI: 10.24275/uama.396.13482



EXPERIENCIAS en EDUCACIÓN INTEGRAL del DISEÑO a través de la INTELIGENCIA ARTIFICIAL



Casa abierta al tiempo
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA



Experiencias en educación integral
del diseño a través
de la Inteligencia Artificial



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

Rector General

Dr. Gustavo Pacheco López

Secretaría General

Dra. Esthela Irene Sotelo Núñez

Coordinadora General de Difusión

Dra. Yissel Arce Padrón

Director de Publicaciones y Promoción Editorial

Mtro. Carlos Francisco Gallardo Sánchez

Subdirector de Distribución y Promoción Editorial

Marco Antonio Moctezuma Zamarrón

D.R. © 2025, Universidad Autónoma Metropolitana
Prol. Canal de Miramontes 3855, Col. Rancho Los Col-
rines, Alcaldía Tlalpan, C.P. 14387, Ciudad de México.

Unidad Azcapotzalco

Rectora de la Unidad

Dra. Yadira Zavala Osorio

Secretario de Unidad

Mtro. Salvador Ulises Islas Barajas

División de Ciencias y Artes para el Diseño

Directora de División CYAD

Mtra. Areli García González

Secretario Académico de División

Mtro. Luis Yoshiaki Ando Ashijara

**Jefa del Departamento de Procesos
y Técnicas de Realización**

Dra. Yadira Alatríste Martínez

***Experiencias en educación integral del diseño a través
de la Inteligencia Artificial***

Es una publicación editada por el Departamento de
Procesos y Técnicas de Realización de la División
de Ciencias y Artes para el Diseño.

Departamento de Procesos y Técnicas de Realización
Correo: procytec@azc.uam.mx
Tel.: 55 53 18 91 81
Av. San Pablo No. 420 Col. Nueva el Rosario C.P. 02128
Alcaldía Azcapotzalco, Ciudad de México.
Tel: (52) 55 53 18 90 00
GPS: 19.503373 , -99.185733

ISBN: 978-607-28-3637-2 (PDF)

Primera edición: 2026

Integrantes del Consejo Editorial

Mtra. Tzindehé Jiménez Corredor

Mtra. Gabriela García Armenta

Mtra. Verónica Huerta Velázquez

Mtra. Dulce María Lomelí

Dra. María Itzel Sainz González

Integrantes del Comité Editorial

Mtro. Gabriel de la Cruz Flores Zamora

Mtra. Adriana Acero Gutiérrez

Dr. Isaac Acosta Fuentes

Dr. Fernando Rafael Minaya Hernández

Dra. Sandra Rodríguez Mondragón

Diseño de Portada

DCG Bryan Michelle Ramírez Velázquez

Revisión de galeras

Mtra. Gabriela García Armenta

Diseño Editorial

Mtra. Mónica Elvira Gómez Ochoa

Formación

Mtra. Mónica Elvira Gómez Ochoa

DCG Atlalli Andrea Alcocer Martínez

DCG Bryan Michelle Ramírez Velázquez

Yetzirah Marian Díaz Aboytes

Esta publicación no puede ser reproducida, ni en su tota-
lidad, ni en parte, ni registrada o transmitida por un siste-
ma de recuperación de información en ninguna forma y
por ningún medio, sea mecánico, fotoquímico, electróni-
co, magnético, electrónico, por fotocopia o cualquier otro
existente o por existir, sin el permiso previo y por escrito
de la Universidad Autónoma Metropolitana.

Esta publicación ha sido arbitrada por pares académi-
cos; y cada trabajo publicado en este libro fue sometido
a arbitraje doble ciego según consta en el expediente
que se conserva en la Universidad Autónoma Metro-
politana. Se publica con el aval del Comité Editorial de la
División de CyAD.





Prólogo

En los últimos años, hemos entrado en un territorio inédito para la educación, el diseño y la vida social: un territorio en donde la inteligencia artificial generativa esta acelerando, tensionado y redefiniendo nuestras prácticas. Frente a estos cambios tecnológicos —prometedores, pero inciertos—, las instituciones educativas, las y los docentes, así como profesionales y el estudiantado, nos encontramos obligados a dialogar con los desafíos que se desbordan de los aspectos técnicos y nos plantean desafíos éticos, culturales, disciplinarios, laborales y más.

La irrupción de las inteligencias artificiales generativas nos ha puesto de frente a diversas preguntas: ¿cómo aprender, crear y enseñar cuando las herramientas pueden producir imágenes, textos o prototipos en segundos? ¿cómo preservar la autonomía del pensamiento, la sensibilidad creativa, el juicio crítico, en un ecosistema cultural que privilegia la inmediatez? ¿cómo asegurar que estas tecnologías no reproduzcan desigualdades de género, exclusión social o sesgos estructurales, sino que se conviertan en herramientas para ampliar la justicia y la participación?

En estas intersecciones de tensiones y posibilidades, el diseño —por su vocación crítica, experimental y proyectual— se vuelve un campo privilegiado para comprender la complejidad de nuestras transformaciones. *Experiencias en educación integral del diseño a través de la inteligencia artificial* surge justamente de esa necesidad: ofrecer una mirada interdisciplinaria y consciente sobre lo que significa formar diseñadoras y diseñadores en un mundo atravesado por la inteligencia artificial.

Las experiencias reunidas aquí provienen de diversas voces, todas comprometidas con la educación del diseño como un proceso integral, reflexivo y situado. Cada capítulo revela un ángulo distinto de este fenómeno emergente: sus potencias creativas, riesgos epistemológicos, dilemas pedagógicos y los escenarios futuros que abre para nuestras comunidades del diseño.

La obra inicia con una reflexión fundamental sobre los retos y las oportunidades educativas que la IA plantea al diseño, donde se reconoce tanto su capacidad para expandir procesos de aprendizaje como la urgencia de proporcionar criterios éticos y cognitivos para discutir el uso responsable de la IA.

A ello, se suman las aportaciones que examinan la dimensión ética de estas tecnologías, recordándonos que ninguna innovación está exenta del impacto social y cultural.

Otros capítulos profundizan en la transformación de las competencias profesionales, mostrando cómo el diseño se reconstruye constantemente, ahora para integrar sistemas algorítmicos en la conceptualización, la producción visual y la toma de decisiones proyectuales. La enseñanza de la fotografía, por ejemplo, revela cómo los cambios tecnológicos no sólo modifican los dispositivos, sino también las formas de mirar, interpretar y narrar imágenes.

Desde una perspectiva filosófica, los capítulos del libro problematizan sobre “lo artificial” de la inteligencia y su vínculo con el pensamiento humano, invitándonos a recuperar la centralidad del razonamiento crítico frente a la aparente infalibilidad de los sistemas de IA automatizada. Otras contribuciones exploran la simbiosis entre creatividad humana e inteligencia artificial, lo cual abre rutas para comprender las interpolaciones entre ambos elementos, sin caer en subordinación o mitificación.

El libro también recoge experiencias docentes donde la IA se convierte en una herramienta didáctica, facilitadora de procesos de creación y mediadora entre conocimientos técnicos y componentes proyectuales en el diseño. Estas experiencias muestran cómo la educación del diseño se está reinventando desde un diálogo entre las innovaciones tecnológicas y la naturaleza proyectual disciplinaria.

Asimismo, se abordan las percepciones estudiantiles, que ofrecen una lectura necesaria para comprender cómo las nuevas generaciones se aproximan a estas tecnologías, entre la fascinación, la incertidumbre y en la búsqueda del sentido y potencial de las herramientas.

También podemos leer el impacto de la IA en la visualización de información, generación de paletas cromáticas, la producción audiovisual, la señalética y el pensamiento de diseño, evidenciando que su integración no es homogénea, sino transversal y diversa.

Finalmente, las contribuciones proyectan horizontes futuros: desde la innovación educativa y la construcción de laboratorios creativos apoyados en IA, hasta la conceptualización de formas de intervención docente, nuevos ecosistemas de aprendizaje y nuevas relaciones entre quienes habitan las aulas universitarias y las tecnologías que las atraviesan, como la IA.

En conjunto, este libro nos invita a mirar la inteligencia artificial como un punto de partida para repensar la educación, el diseño y la responsabilidad ética que tenemos frente a su uso. Nos recuerda que, frente a la aceleración tecnológica, necesitamos más humanidad, más pensamiento crítico, sensibilidad social, conciencia de género, más pluralidad de perspectivas y un mayor compromiso con los contextos donde enseñamos y aprendemos.

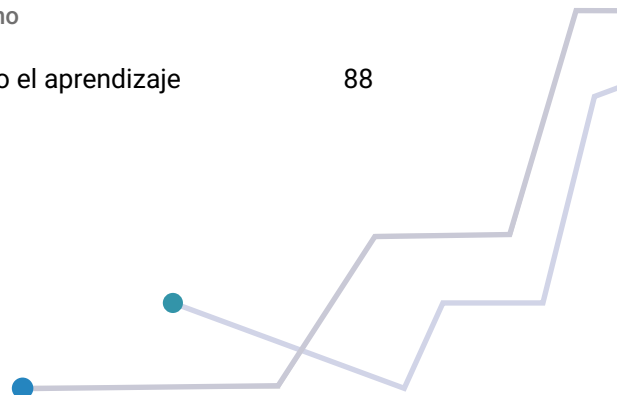
La IA abre puertas inéditas, pero también plantea preguntas profundas: ¿qué tipo de diseñadores/as queremos formar?, ¿qué mundo estamos diseñando?, ¿qué lugar tiene lo humano en un entorno mediado por algoritmos? La riqueza de este libro radica en que no ofrece respuestas cerradas; más bien ofrece rutas, provocaciones y experiencias que enriquecen el debate, y que confirman la importancia de un abordaje inter y transdisciplinario para comprender la complejidad de nuestro tiempo.

Alma Elisa Delgado Coellar

Doctora en Educación, con línea de investigación en diseño de Recursos Didácticos Digitales: Objetos Virtuales de Aprendizaje. Diseñadora y Comunicadora Visual por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM, 2004) y estudios de la licenciatura en Arquitectura en la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM, 2002-2005). Maestría en Artes Visuales por la Facultad de Artes y Diseño de la UNAM, con especialización en Arte Digital y Nuevas Tecnologías (2013); Master en Educación a Distancia/E-learning (Sevilla, España, 2009) con eje de trabajo en Nuevos Ambientes de Aprendizaje; Maestría en Comunicación con Medios Virtuales (Instituto de Investigación en Comunicación y Cultura, 2010) con línea de investigación en Multimedia Educativa y Tecnologías Digitales para el Diseño.


Universidad Nacional Autónoma de México
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2213-7708>
Contacto: delgadoelisa@cuautitlan.unam.mx

Introducción María Georgina Vargas Serrano	10
La Inteligencia Artificial en la educación del diseño: retos y oportunidades Olivia Frago Susunaga	23
Reflexiones sobre el uso ético y sustentable de la Inteligencia Artificial María Teresa Olalde Ramos Fernando Hernández Ibarra	31
Modificación de competencias en el campo del diseño para integrar la Inteligencia Artificial Rodrigo Ramírez Ramírez	39
Experiencias en la enseñanza de la fotografía y los cambios tecnológicos Salvador Salas Zamudio	47
Lo artificial de la inteligencia en el pensamiento humano José Luis Caballero Facio	62
IA y Diseño: la simbiosis entre la Inteligencia Artificial y la creatividad humana Susana Ovilla Bueno	70
La IA como apoyo al ejercicio docente Mónica Elvira Gómez Ochoa María Georgina Vargas Serrano	80
Diseño Digital y AI: revolucionando el aprendizaje creativo María Elena Chávez Solís Yadira Alatríste Martínez Rosa Elena Álvarez Martínez	88





La indispensable revisión crítica de la “inteligencia” artificial en el ámbito educativo: necesidad de un balance crítico entre tecnología y humanización Dulce María Castro Val	99
Alternativas de la IA para crear y analizar paletas de color Alma Olivia León Valle	107
Integración de la Inteligencia Artificial en el aula: retos para la enseñanza del diseño Julián López Huerta Raúl Cuauhtémoc Nieto	116
La Inteligencia Artificial como oportunidad para la innovación educativa en la División de Ciencias y Artes para el Diseño Marco Vinicio Ferruzca Navarro	126
Reimaginando la creatividad: Inteligencia Artificial y educación en el diseño Luvia Angélica Duarte Alva	136
Imágenes alrededor de los sentidos. La evolución profesional del diseño visual a partir del impacto tecnológico Mauricio de Jesús Juárez Servin	147
Creatividad Artificial: reconfigurando el diseño y su aprendizaje en la era de la IA Liliana Beatriz Sosa Compean	154
Percepciones sobre el uso e impacto de la Inteligencia Artificial en el aprendizaje del diseño Arodi Morales Holguín Edgar Oswaldo González Bello	162
El ABC en el diseño: acerca de los procesos metodológicos artesanales en tiempos de IA Fernando Nava La Corte	170



La Inteligencia Artificial Generativa: una nueva frontera en el diseño industrial y la educación creativa María Guadalupe Vital Campos Oscar Antonio Manzanares Bentancourt	181
La transformación de la enseñanza del diseño a través de la Inteligencia Artificial: desafíos éticos y pedagógicos en un contexto de innovación Gustavo de la Cruz Martínez Selena Marisol Martínez Ramírez Ana Libia Eslava Cervantes	191
Hacia una revolución educativa: IA y su impacto en el Taller de Diseño de Sistemas de Signos de Orientación (señalética y <i>wayfinding</i>) Gabriela Paloma Ibañez Villalobos	200
Pensamiento de diseño: ¿Dos inteligencias? Luis Antonio Rivera Díaz	214
De la herramienta fotográfica tradicional a la cámara cuántica con inteligencia artificial Luis Enrique Argüelles Arredondo	225
Inteligencia Artificial y visualización de la información: un enfoque multidisciplinario, interdisciplinario y transdisciplinario para la resolución de problemas complejos Román Anselmo Mora Gutiérrez Juan Manuel Medina Galindo Oswaldo Sánchez Andrade	234



Introducción

Cuando se escucha el término de Inteligencia Artificial (IA) en diferentes foros de investigación, académicos o de difusión, parece que se hace referencia a una tecnología de punta característica del siglo XXI, sin embargo, al revisar su historia se puede descubrir que sus inicios se remontan a principios de los años cuarenta del siglo pasado con trabajos en el campo de las matemáticas de investigadores como Warren McCulloch y Pitts, quienes propusieron modelos matemáticos de las redes neuronales humanas; desde entonces hasta nuestros días la inserción de la IA, surge como un motor de cambio en las diferentes actividades de las personas, desde las más simples como solicitar una canción a Alexa, actividad que incluso un niño de 2 años puede realizar, hasta las más complejas como la producción de efectos especiales cinematográficos, cálculos matemáticos avanzados, análisis de imágenes médicas, generación y desarrollo de código de programación, por mencionar algunas; en esta realidad el sector educativo también se ha visto influenciado con la tecnología de la IA cambiando las formas de enseñar y aprender, así como los criterios e indicadores para entender las formas de realizar el trabajo en diversas disciplinas, entre ellas las relacionadas con el quehacer diseñístico.

La incorporación de la IA en el sector educativo, sin duda significa grandes retos y desafíos para docentes, estudiantes y autoridades, quienes deberán poner atención para aprovechar al máximo las amplias posibilidades y beneficios potenciales que ofrece el uso de herramientas de la IA en las Instituciones de Educación Superior (IES). En estas condiciones se vislumbra la necesidad de actualización del personal docente, de su quehacer y de los contenidos curriculares. Además de agilizar y dar solución a las diversas tareas cotidianas, profesionales y académicas, con la presencia de la IA y las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en las IES, resalta la inevitable reflexión entre universitarios de valorar su uso, sus alcances y sus implicaciones educativas.

Por lo anterior, se hace evidente el debate respecto al impacto y las metas del uso de la IA y las TIC para alcanzar y mantener una educación de calidad, en una realidad en la que existen grandes desafíos educativos. En el Informe de Seguimiento de la Educación 2023 de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), titulado *Tecnología de la Educación: ¿una herramienta bajo qué condiciones?*,

se sostiene que “[...] los sistemas educativos deben garantizar siempre que los intereses del alumnado estén en el centro y que las tecnologías digitales se utilicen para respaldar una educación basada en la interacción humana, en lugar de sustituirla” (2023, s/p). Con este interés, la Dra. Olivia Fragoso Susunaga, profesora del Departamento de Investigación y Conocimiento para el Diseño y las Mtras. Mónica E. Gómez Ochoa y Ma. Georgina Vargas Serrano, profesoras adscritas al Departamento de Procesos y Técnicas de Realización, de la División de Ciencias y Artes para el Diseño (CyAD), de la Universidad Autónoma Metropolitana unidad Azcapotzalco (UAM-A), convocaron a docentes y estudiantes de posgrado de la misma institución y de otras universidades para participar con sus aportaciones en la publicación colectiva con título ***Experiencias en educación integral del diseño a través de la Inteligencia Artificial***. La publicación cuenta con la participación de 33 articulistas, quienes comparten sus cavilaciones en 23 artículos en los que se pone sobre la mesa de discusión el papel de la IA en la formación de los futuros profesionistas; cabe hacer hincapié que todos los artículos fueron sometidos a un proceso de evaluación y dictaminación por pares ciegos, así como la valoración del Comité Editorial de CyAD-UAM-Azcapotzalco. A continuación, se presentan los resúmenes de los artículos que componen el texto citado.

Olivia Fragoso Susunaga, en su artículo *La Inteligencia Artificial en la educación del diseño: retos y oportunidades*, discurre cómo la educación contemporánea del diseño gráfico enfrenta el reto de adaptarse a un entorno en constante evolución, impulsado por el rápido avance de la Inteligencia Artificial (IA) y las cambiantes demandas del mercado laboral. En este contexto, la integración de la IA en los procesos de enseñanza-aprendizaje del diseño se presentan como una oportunidad transformadora para optimizar la educación. A lo largo del texto, también plantea la necesidad de formación continua para docentes y la adaptación de currículos que incorporen estas nuevas tecnologías. La IA puede mejorar la personalización del aprendizaje y facilitar el acceso a recursos educativos en el campo del diseño, pero es crucial que su implementación se realice de manera equitativa, considerando las diversas realidades socioeconómicas y culturales de los estudiantes. Además, es fundamental fomentar el pensamiento crítico y la responsabilidad ética en el uso de estas tecnologías, asegurando que el alumnado tenga la oportunidad de beneficiarse de las ventajas que ofrece la IA sin caer en prácticas discriminatorias o excluyentes.

El artículo *Reflexiones sobre el uso ético y sustentable de la Inteligencia Artificial*, autoría de Ma. Teresa Olalde Ramos y Fernando Hernández Ibarra, invitan a reflexionar respecto a cómo el uso de la tecnología de Inteligencia Artificial en los últimos años ha proliferado de manera sorprendente en la vida cotidiana. Poderosos modelos del lenguaje natural ahora sirven de apoyo en casi todas las actividades laborales, académicas e incluso de

ocio. Por lo cual, este nivel de tecnología ha causado polémica respecto a la manera en que es utilizada. Resaltan considerar sobre el uso ético y sustentable de la Inteligencia Artificial desde el enfoque de la educación, se realiza un análisis comparativo de distintas propuestas elaboradas por México y algunos otros países, obteniendo conclusiones que muestran tendencias, desde una perspectiva más amplia y no únicamente desde un enfoque nacional.

En el artículo *Modificación de competencias en el campo del Diseño para integrar la Inteligencia Artificial*, autoría de Rodrigo Ramírez, se discurre cómo la IA ha tenido una larga evolución a lo largo del siglo XX y el comienzo del XXI, lo que ha permitido que actualmente estén disponibles para el gran público muchas herramientas que permiten obtener resultados que ya no consisten solamente en textos y cifras, sino también en la generación de medios como imágenes, sonidos, videos, animaciones y sus combinaciones. Estas posibilidades han creado la consciencia de que el mundo laboral, y por lo tanto el educativo, se encuentran en una transformación profunda que redibujará el panorama profesional. En este artículo se exploran los cambios que deberían considerarse en la formación de diseñadores en la era de la IA, a la vista de la automatización que ya hace posible la tecnología y que hará que los saberes necesarios para la concreción de los fines del diseño sean muy diferentes que hace unas décadas.

El artículo con título *Experiencias en la enseñanza de la fotografía y los cambios tecnológicos*, Salvador Salas Zamudio, trata sobre la evolución de la fotografía en México y cómo ha estado marcada por un cambio desde la técnica de reproducción precisa hacia una mayor manipulación de la imagen, lo que ha alterado la percepción de la realidad a través de la fotografía. La fotografía llegó a México con un conjunto de términos y conceptos cuyos significados llevaban implicaciones cognitivas, no solo para las personas que transmitían la información, sino también en aquellas que leyeron o escucharon los primeros documentos publicados en la prensa mexicana del siglo XIX y que desarrollaron ideales puristas sobre un aparato, inicialmente utilizado por las élites para entretenimiento, así mismo, con fines comerciales, científicos y artísticos.

En la enseñanza de la fotografía, se valoraban las intenciones de reproducción precisa, transformación de la realidad y testimonio. A lo largo del siglo XX, la fotografía química fue reemplazada por la digital, lo que permitió una mayor accesibilidad y modificación de imágenes. Este cambio tecnológico generó nuevas prácticas y cuestionamientos sobre la autenticidad de las imágenes, lo que se acentuó con el surgimiento de la Inteligencia Artificial (IA) en la creación de imágenes. La Inteligencia Artificial (IA) ha tenido un gran impacto en la fotografía, transformando tanto los procesos de creación como la percepción de las imágenes, que atañen las prácticas

de enseñanza y de aprendizaje y obligan a replantear conceptos como simulación y realidad aumentada, accesibilidad a las imágenes y ediciones automatizadas.

José Luis Caballero Facio, en su aportación *Lo artificial de la inteligencia en el pensamiento humano*, comparte sus experiencias como docente en la adquisición de los nuevos saberes por parte de los estudiantes, comenta que es de vital importancia esclarecer que las reflexiones se fundamentan en el pensamiento de Ausubel con respecto a su teoría del aprendizaje significativo, porque es una visión en la manera que estudió la conformación de la información en la mente humana como un proceso fundamental de la inteligencia, de allí que es importante comprender el desarrollo de este artículo a partir de la composición de los saberes con respecto a la integración de información por parte de las diferentes tecnologías denominadas como inteligencias, término que es comprendido como un proceso de pensamiento coadyuvante a los desafíos que se presentan ante el conocimiento por parte de los individuos.

Susana Ovilla Bueno, en su artículo *IA y Diseño: la simbiosis entre la Inteligencia Artificial y la creatividad humana*, refiere que, en el contexto actual, el diseño es una disciplina estratégica y fundamental, más importante que nunca, debido a la saturación de información y la predominancia de lo digital, que aborda la complejidad y la incertidumbre. En este panorama, el diseño generado y asistido con IA se presenta como una herramienta que enriquece el proceso creativo, estableciendo una conexión simbiótica entre la intuición humana y la eficiencia algorítmica. Ovilla analiza algunos de los cambios que estas tecnologías están introduciendo en los métodos pedagógicos y profesionales del diseño, así como los retos éticos asociados.

El artículo *La IA como apoyo al ejercicio docente*, trabajo de Mónica E. Gómez Ochoa y Ma. Georgina Vargas Serrano, invita a recapacitar cómo la Inteligencia Artificial (IA) en el ejercicio de la enseñanza-aprendizaje puede considerarse como una herramienta que ofrece oportunidades para enriquecer las experiencias educativas ya que proporciona diversas formas para buscar y explorar sobre temas en específico. En la sociedad del siglo XXI, caracterizada por vertiginosos avances tecnológicos y en la que el acceso a la información es a la velocidad de un *click* y está al alcance de casi todos, exige profundos cambios en los sistemas educativos y en consecuencia en las formas de enseñar y aprender; en este sentido la IA puede ser un recurso que ayude a mejorar la calidad de la educación al ser una herramienta flexible, capaz adaptarse a las características de aprendizaje de los y las estudiantes. Es importante hacer hincapié que la IA es una herramienta para el logro de aprendizajes significativos y que además deben estar presente los aspectos éticos de su uso.

María Elena Chávez Solís, Rosa Elena Álvarez Martínez y Yadira Alatraste Martínez, en su aportación titulada *Diseño Digital e Inteligencia Artificial: Revolucionando el Aprendizaje Creativo*, deliberan en torno respecto al uso de la tecnología, cómo ha sido centro de debates, desde la computadora, el teléfono celular, el internet, las redes sociales y, en la actualidad, respecto de la Inteligencia Artificial (IA), por el remplazo del ser humano o por el mal uso de los recursos tecnológicos. La investigación se centra en el desarrollo de competencias en el aprendizaje del diseño digital a través de la IA, mediante el uso del método mixto por la complementariedad de cada uno. En una primera fase, se realiza un análisis basado en el método cuantitativo, a través de un instrumento de medición en línea respecto del aprendizaje de 8 aplicaciones de IA para el diseño digital; y la segunda, se enfoca en el cualitativo, para conocer el impacto de la IA desde su adopción, su enseñanza y aprendizaje. Los resultados dan muestra de la productividad para mejorar las competencias laborales y también referencian algunas mejoras en los modelos de IA. Sin embargo, se hace hincapié en que los datos obtenidos no pretenden impulsar el uso de la IA, puesto que es necesario validar e indagar, bajo un marco ético de políticas para su uso.

Dulce Castro Val, en su artículo titulado *La indispensable revisión crítica de la "inteligencia" artificial en el ámbito educativo: necesidad de un balance crítico entre tecnología y humanización*, inicia con el dicho popular "todo tiempo pasado fue mejor", para invitar al lector a reflexionar sobre cómo pasado y futuro nos plantean aspectos malos, regulares y hasta indecibles. En esta lógica, no puede negarse el avance de la llamada "inteligencia" artificial, y que de su mano avanzan las sabidas filias, las temerosas fobias y la "sana" indiferencia. Es así que los diferentes escenarios obligan a una revisión crítica, desde la perspectiva de un necesario equilibrio entre las infinitas posibilidades de la IA para el mejoramiento de la calidad de vida de las personas en lo general y en la optimización de los procesos de aprendizaje, así como los riesgos que ésta plantea.

La intención del este trabajo es reflexionar desde una perspectiva crítica, sobre el fenómeno de la IA: desde el apelativo "inteligencia", hasta aspectos como la ética, la humanización-deshumanización, la responsabilidad, el pragmatismo absoluto o el riesgo de la homogeneización son temas que pretenden abonar a la reflexión sobre la inserción de la IA en el ámbito educativo.

En el artículo *Alternativas de la IA para crear y analizar paletas de color*, de Alma Olivia León Valle, las argumentaciones giran alrededor de cómo la Inteligencia Artificial (IA) es el tema que ha ocupado titulares en los últimos años y ha beneficiado a gran cantidad de industrias como la médica, la robótica, la financiera y otras tantas más. Según un informe de

Pricewaterhouse Coopers alrededor del 73% de las empresas estadounidenses utilizan IA en algún aspecto de su negocio. Por otra parte, en México, solo el 46% de las empresas de diferentes sectores la utilizan en alguno de sus procesos, según un informe de Dell Technologies realizado en el 2024; pero su aplicación sería exponencial para el 2025. No hay duda alguna sobre los beneficios que ofrece esta herramienta en cualquier área que pueda aplicarse por lo que es de suma importancia conocer sus alcances y aprovechar sus ventajas.

El campo del diseño es otro de los grandes beneficiados con la IA, aunque muchos lo perciben como una amenaza. Lo que es un hecho es que también puede ser una herramienta útil en alguna etapa del proceso de diseño como en la creación de paletas cromáticas para proyectos específicos. Existen ya algunos recursos basados en Inteligencia Artificial para explorar, analizar y crear composiciones de color, que nos pueden facilitar el proceso de selección para un proyecto escolar o profesional.

En *Integración de la Inteligencia Artificial en el aula: Retos para la enseñanza del diseño*, autoría de Julián López Huerta y Raúl Cuauhtémoc Nieto Delgado, se argumenta cómo en las aulas de diseño se presentan retos diversos y transversales que surgen de los cambios sociales, culturales y tecnológicos. Su artículo aborda tres áreas de análisis relacionadas con la incorporación de la Inteligencia Artificial (IA) en la enseñanza del diseño. En primer lugar, se analiza la presencia de la IA como un recurso creativo que también se usa para generar soluciones a problemas comunicacionales. A continuación, se destaca la importancia del pensamiento crítico como base de la innovación, enfocado en la sostenibilidad y la ética. Por último, se subraya la responsabilidad social de los docentes en la integración de la IA, promoviendo principios de inclusión y equidad. Se plantea que los profesores deben adaptarse a las dinámicas psicopedagógicas emergentes y convertirse en agentes de cambio en la formación de los futuros diseñadores, integrando la IA de manera responsable en los procesos de enseñanza del diseño y la comunicación visual.

La Inteligencia Artificial como Oportunidad para la Innovación Educativa en la División de Ciencias y Artes para el Diseño, trabajo de Marco Vinicio Ferruzca Navarro, expone una serie de reflexiones acerca de los desafíos que la Inteligencia Artificial representa para la educación superior. A partir del reconocimiento de los avances que se han dado con esta tecnología, se abordan, de manera muy general, las oportunidades y retos que la División de Ciencias y Artes para el Diseño tiene, si, como parte de su visión, está el integrar la Inteligencia Artificial, en sus planes y programas de estudio, empezando por sus cuatro licenciaturas: Arquitectura, Diseño de la Comunicación Gráfica, Diseño Industrial y Diseño de Proyectos Sustentable. De manera transversal, esta tecnología puede

potenciar la experiencia pedagógica de cada una de estas licenciaturas, a través de personalizar el aprendizaje, generar nuevas alternativas de metodologías instruccionales, etc. Esto sin dejar de mencionar, el impacto que adicionalmente tiene en el ámbito de cada disciplina. El artículo sugiere algunas acciones con las cuales se podría comenzar a implementar de manera progresiva esta tecnología, pero, sobre todo, enfatiza la necesidad de establecer una visión y hoja de ruta para conseguirlo.

Luvia Angélica Duarte Alva, en su texto *Reimaginando la Creatividad: Inteligencia Artificial y Educación en el Diseño*, plantea cómo la integración de la Inteligencia Artificial (IA) en la educación está transformando profundamente los procesos creativos en el diseño y el arte, al reducir significativamente los tiempos requeridos para realizar tareas técnicas complejas. No obstante, este avance plantea desafíos significativos para los estudiantes, quienes deben adoptar esta tecnología emergente, sin comprometer la originalidad ni el rigor conceptual de sus propuestas. La experiencia educativa evidencia que, aunque la IA simplifica la ejecución técnica, los resultados más destacados provienen de estudiantes con bases sólidas en teoría del color, composición y análisis conceptual. Aquellos con estas competencias enriquecen sus proyectos, mientras que quienes dependen en exceso de las herramientas automatizadas generan trabajos con menor profundidad narrativa y conceptual.

El desafío esencial radica en integrar estas tecnologías en la enseñanza sin desvirtuar los procesos creativos fundamentales. Esto exige una pedagogía que priorice el pensamiento crítico y el uso estratégico de la IA, reconociendo la creatividad humana como un valor insustituible. Aunque la IA puede simular ciertos aspectos creativos, no puede reemplazar la capacidad innata de los diseñadores para innovar y aportar originalidad. Solo así será posible formar profesionales capaces de destacar en un mercado laboral donde la tecnología es un estándar, pero la creatividad sigue siendo el elemento diferenciador por excelencia.

El artículo *Imágenes alrededor de los sentidos. La evolución del aprendizaje del diseño visual a partir del impacto tecnológico*, de Mauricio de Jesús Juárez Servín, comparte cómo la evolución de la enseñanza de la profesión del diseño, a partir de la incorporación de la tecnología, puede observarse a partir de los años ochenta. La referencia histórica-anecdótica, desde un proceso metodológico biográfico narrativo, de estudiante a docente y de profesional a una autoridad universitaria, permite un análisis reflexivo profundo de la enseñanza de la profesión.

En los años ochenta, inicia una serie de proyectos relacionados con la comunicación e información visual y, en general, el surgimiento de numerosas tendencias notables, vinculadas a otras disciplinas. Todo esto trajo, en

consecuencia, la creación de productos en diversos medios impresos y electrónicos, que requirieron el trabajo y la destreza del diseño.

Se fortalece el discurso visual y comienza la transformación del diseño gráfico en diseño de la comunicación visual, porque los ámbitos se diversifican y la tecnología llega para reinventar, con la computadora, la educación del profesional del diseño.

Liliana Beatriz Sosa Campeán, autora del artículo *Creatividad artificial: reconfigurando el diseño y su aprendizaje en la era de la IA*, hace un análisis crítico sobre cómo la Inteligencia Artificial (IA) está impactando y transformando los fundamentos del diseño, examinando su influencia en cada etapa del proceso: desde el planteamiento creativo, ideación, evaluación, hasta la materialización o ejecución. Además de evaluar las oportunidades que estas tecnologías ofrecen, se examinan los desafíos filosóficos y prácticos que plantea, como la redefinición de la autoría y la posible deshumanización del acto creativo. Se aborda también las implicaciones educativas, explorando las habilidades emergentes que los diseñadores deben desarrollar para enfrentar un futuro dominado por herramientas inteligentes. La discusión se fundamenta en un marco respaldado por teorías contemporáneas y experiencias académicas, ofreciendo una visión crítica, pero constructiva, sobre el lugar de la IA en los campos del diseño industrial y la arquitectura. El análisis incluye un diálogo experimental con la propia IA, para articular perspectivas contrastantes y enriquecer la reflexión.

Arodi Morales Holguín y el Edgar Oswaldo González Bello, en su trabajo titulado *Percepciones sobre el uso e impacto de la Inteligencia Artificial en el aprendizaje del diseño*, examinan cómo la Inteligencia Artificial (IA) ha emergido como importante irruptor en el ejercicio del diseñador, quien venía trabajando bajo una inercia hasta cierta forma predecible; no obstante, la IA ha venido a influir y, en algunos intersticios, a replantear la práctica del diseñar. Esto, ineludiblemente, obliga a redefinir competencias y habilidades. A través de un enfoque cualitativo exploratorio, se indaga sobre los efectos y requerimientos que ello ha traído consigo en la práctica del diseño.

Las conclusiones apuntan a que, en la formación para el diseño, se requiere redefinir enfoques y contenidos. En la práctica, se precisa concebir a la IA como herramienta, más que como rival. El reto principal parece estribar en que aún no se alcanza a percibir el gran impacto que la IA tiene, hoy en día y hacia el futuro, en el ejercicio del diseño, así como en otras profesiones. Este tipo de reto para lograr la transformación del diseño no es la primera vez que ocurre. En su momento, fue la computadora; seguido de la constante evolución del *software* que ha emergido en las últimas dos

décadas; todo referenciado como avances tecnológicos y computacionales, donde también se destacan los dispositivos móviles siempre conectados a internet.

El ABC en el diseño: Acerca de los procesos metodológicos artesanales en tiempos de IA, autoría de Fernando Nava La Corte, discurre cómo los procesos de producción de sentido, forma y concepto en el mundo del diseño han evolucionado debido a embates culturales, creativos y necesidades específicas a través del tiempo, el desarrollo de las nuevas tecnologías, la invención de nuevas herramientas y la no tan reciente llegada de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG), que han dinamizado varios aspectos de la vida cotidiana. Estas intervenciones modifican, no solamente la manera en que se realizan las labores productivas del diseño actual, sino que, incluso, han alterado notablemente la forma en que los profesionales y estudiantes perciben a su propia disciplina, y el lugar que ésta ocupa en la sociedad, incidiendo con ello en la conformación de una dialéctica compleja entre la llamada IA y los procesos metodológicos de diseño artesanales. En el caso del diseñador gráfico, las alteraciones son significativas, al grado de incorporar nuevas perspectivas a la noción misma del diseño gráfico.

María Guadalupe Vital Campos y Oscar Antonio Manzanares Betancourt, en su aportación titulada *La Inteligencia Artificial Generativa: una Nueva Frontera en el Diseño Industrial y la Educación Creativa*, exponen cómo la Inteligencia Artificial Generativa ha transformado el panorama del diseño creativo, al permitir la generación autónoma de contenido visual, sonoro y textual. Este artículo explora el impacto de los modelos generativos, como GANs y modelos basados en Transformers, en la creación de diseños innovadores y cómo estos se integran en los procesos creativos tradicionales. Se analiza su capacidad para emular estilos artísticos, generar prototipos rápidos y optimizar flujos de trabajo, destacando casos de uso en diseño industrial, diseño gráfico y arquitectura. Asimismo, se abordan los desafíos éticos y técnicos, incluyendo cuestiones sobre la autoría, la autenticidad del contenido generado y el posible reemplazo de creativos humanos. Los resultados sugieren que la IA generativa actúa como una herramienta colaborativa, lo que potencia la creatividad humana en lugar de reemplazarla. Sin embargo, se requiere un enfoque crítico para garantizar que estas tecnologías se utilicen de manera ética y responsable en el ámbito del diseño.

Gustavo de la Cruz Martínez, Selene Marisol Martínez Ramírez y Ana Libia Eslava Cervantes en su artículo *La transformación de la enseñanza del diseño mediante la Inteligencia Artificial: Desafíos éticos y pedagógicos*, reflexionan que la integración de la Inteligencia Artificial (IA) en los procesos de enseñanza-aprendizaje del diseño presenta oportunidades y desafíos éticos y

pedagógicos. Este artículo explora cómo las herramientas de IA generativa están transformando el proceso de enseñanza-aprendizaje, permitiendo la personalización y potenciando la creatividad. Su integración plantea cuestiones relacionadas con la originalidad, la propiedad intelectual y la dependencia tecnológica, lo que subraya la necesidad de abordar estas tecnologías desde un enfoque crítico y ético. Señalan los beneficios de la IA, como el ahorro de tiempo y la optimización del aprendizaje, también, los desafíos relacionados con el desarrollo del pensamiento crítico y la necesidad de capacitación docente. Finalmente, se propone una integración equilibrada de la IA, donde la tecnología actúe como un complemento y no como un reemplazo, lo que fomentaría la colaboración entre humanos y máquinas para enriquecer la enseñanza del diseño en un marco ético y responsable.

Gabriela Paloma Ibáñez Villalobos, en su artículo *Hacia una revolución educativa: la Inteligencia Artificial y su impacto en la enseñanza y el aprendizaje en los talleres de diseño*, se aproxima a cómo la Inteligencia Artificial (IA) en la educación del diseño de sistemas de signos de orientación puede ofrecer experiencias significativas y colaborativas en el taller de diseño. Mediante el uso de algoritmos de aprendizaje automático, los estudiantes, en sus proyectos, pueden analizar datos en tiempo real, identificando patrones de comportamiento y preferencias de los usuarios

Las herramientas avanzadas de IA pueden permitirles crear diseños adaptativos y personalizados, mejorando la accesibilidad y eficiencia de los sistemas de signos. También facilita un enfoque colaborativo, donde estudiantes de diversas disciplinas podrían trabajar juntos, compartiendo ideas y desarrollando soluciones innovadoras. Este proceso educativo, enriquecido por la tecnología, fomenta la creatividad y la innovación, preparando a los estudiantes para desafíos futuros en el diseño de señalética y *wayfinding* en espacios públicos y ciudades inteligentes. La convergencia de IA y educación no solo transforma la manera en que se enseña el diseño gráfico, sino que también enriquece el aprendizaje a través de experiencias prácticas y significativas.

Pensamiento de diseño: ¿dos inteligencias?, trabajo presentado por Luis Antonio Rivera Díaz, aborda el tema de la Inteligencia Artificial y la didáctica, desde la problematización de los conceptos de pensamiento, abducción y aprendizaje. En primer término, se explica cómo el pensamiento posee una estructura triádica, en la cual se lleva a cabo una relación dinámica entre la deducción, la inducción y la abducción; entonces, el texto se concentra en la noción de hipótesis abductiva y de cómo la Inteligencia Artificial puede apoyar el desarrollo del proceso creativo diseñístico. El argumento se extiende para reflexionar sobre las características de una didáctica del diseño que promueva el aprendizaje de las destrezas necesarias para ejercer el pensamiento abductivo.

Para efectos de este artículo —y dada la vorágine que ha provocado la inserción de la Inteligencia Artificial en la vida cotidiana y, por supuesto, en la actividad académica—, argumenta a partir de considerar al pensamiento como sinónimo de inteligencia. Asimismo, la exposición se centra en el aprendizaje de los diseños y, más específicamente, del pensamiento del diseño gráfico. Se procede de la siguiente manera: primero reflexiona sobre el pensamiento en general y, luego, sobre la particular visión de Charles Sanders Peirce, explorando lo que de acuerdo con un esquema de Floyd Merrell, se llama “hélice faneroscópica”, noción que es referida por Román Esqueda en su libro *El Arte de la Abducción* (2023); luego, propone dos tipos de inteligencia o pensamiento para el diseño gráfico, la inteligencia analítica y la inteligencia productiva. En esa misma exposición, formula dos tipos de algoritmos, uno para el análisis y otro para la producción. Para lo primero, siguiendo también a Esqueda, presenta su explicación en torno a cómo piensa un diseñador cuando interpreta un enunciado lingüístico y lo traduce en una imagen y, con base en esto, explica cómo funciona en los diseñadores de este ramo, la tríada faneroscópica. Se centra en una reflexión didáctica, cuestionando si es posible aprender a abducir. A lo largo de toda la argumentación, reflexiona en torno a la relación entre el pensamiento “natural” y la Inteligencia Artificial.

Luis Enrique Argüelles Arredondo con su artículo *De la herramienta fotográfica tradicional a la cámara cuántica con Inteligencia Artificial*, argumenta que la evolución de la fotografía, desde el daguerrotipo hasta la Inteligencia Artificial (IA), evidencia una transición impulsada por la automatización y la velocidad de producción. Hoy, la IA transforma radicalmente el ámbito visual y creativo. Herramientas como Google Imagen 3, MidJourney, Stable Diffusion y Adobe Firefly, generan imágenes sintéticas de alta calidad, desafiando la noción de realidad y autenticidad. En dispositivos móviles como el Google Pixel, algoritmos de *machine learning* y procesamiento avanzado de datos como la fotografía computacional optimiza procesos como el zoom digital, el HDR, el apilamiento de enfoque y la estabilización en tiempo real. En los próximos años, avances potenciados por sensores de alta resolución, chips y sensores cuánticos, podrían hacer obsoletas las cámaras con objetivos intercambiables, democratizando el acceso a herramientas profesionales.

En diseño gráfico y publicidad, la IA aumenta la productividad, ofrece precisión y reemplaza prácticas tradicionales, permitiendo a los diseñadores enfocarse en la conceptualización del mensaje. La creación visual avanza hacia lo sintético, redefiniendo los límites de la creatividad humana y su fusión con tecnologías emergentes. Así, la IA no solo optimiza procesos, sino que también reconfigura el trabajo en campos creativos, planteando nuevas formas de interacción entre el ser humano y las herramientas tecnológicas.

En el artículo *Inteligencia Artificial y Visualización de la Información: Un Enfoque Multidisciplinario, Interdisciplinario y Transdisciplinario para la Resolución de Problemas Complejos*, autoría de Román Anselmo Mora Gutiérrez, Juan Manuel Medina Galindo y Oswaldo Sánchez Andrade, se describe y analiza la intersección entre la Inteligencia Artificial (IA) y la visualización de la información (VI), así como el potencial que ofrece al trabajo y colaboración con las perspectivas de la multidisciplinaria, la interdisciplina y la transdisciplina para resolver problemas complejos.

En la actualidad, la gran cantidad de información, que la sociedad del conocimiento genera y consume, crece rápidamente, lo cual implica que los tomadores de decisión deben generar estrategias adecuadas que les permitan reaccionar asertivamente. Para ello, pueden emplear las herramientas de IA y VI como un conjunto de estrategias para formular, resolver y analizar situaciones. De igual manera, el presente texto ejemplifica la manera en que se resolvería un problema, con datos reales, por medio de la multidisciplinaria, interdisciplina y transdisciplina.

Los párrafos anteriores ofrecen al lector una síntesis de los trabajos de quienes participaron en el libro colectivo ***Experiencias en educación integral del diseño a través de la Inteligencia Artificial***, que ofrece un espacio para escuchar la voces de los escritores y las escritoras, y al mismo tiempo es la oportunidad de abrir un medio de reflexión, intercambio de ideas y discusión respecto al rol que juegan las TIC y las herramientas que ofrece la IA en la educación, puntualmente en la educación superior. Esta tecnología tiene un lugar central en la enseñanza, el aprendizaje y el quehacer del diseño, pero ¿cómo ha modificado esta tecnología las actividades académicas universitarias?, la respuesta no parece fácil y única, podría decirse que tiene un fuerte carácter polisémico, prueba de ello son la gran variedad de foros y de artículos que versan sobre el tema; sin embargo, lo que si parece una constante entre los investigadores, docentes y autoridades es que la IA es una oportunidad para mejorar y mantener una educación de calidad basada en la ética y la accesibilidad, por ello, es importante que las instituciones educativas optimicen las herramientas que ofrece la IA y las TIC, recordando que son un apoyo para la enseñanza y el aprendizaje.

La IA se suele considerar como una herramienta que permite crear experiencias de aprendizaje personalizadas. Confiamos en este potencial, pero también creemos que la educación es un esfuerzo colectivo y social, y los centros educativos son el lugar donde los niños socializan y aprenden a convivir, (UNESCO, mayo 2024).

Ma. Georgina Vargas Serrano

Referencia

UNESCO (2023), *Informe de seguimiento de la educación en el mundo, 2023: tecnología en la educación: ¿una herramienta en los términos de quién?*, en: <https://www.unesco.org/es/articles/informe-de-seguimiento-de-la-educacion-en-el-mundo-2023-tecnologia-en-la-educacion-una-herramienta>.





La Inteligencia Artificial en la educación del diseño: retos y oportunidades

Olivia Fragoso Susunaga

Resumen

La educación contemporánea del diseño gráfico enfrenta el reto de adaptarse a un entorno en constante evolución, impulsado por el rápido avance de la Inteligencia Artificial (IA) y las cambiantes demandas del mercado laboral. En este contexto, la integración de la IA en los procesos de enseñanza-aprendizaje del diseño se presenta como una oportunidad transformadora para optimizar la educación. Sin embargo, también plantea desafíos significativos, como la necesidad de formación continua para docentes y la adaptación de currículos que incorporen estas nuevas tecnologías. La IA puede mejorar la personalización del aprendizaje y facilitar el acceso a recursos educativos en el campo del diseño, pero es crucial que su implementación se realice de manera equitativa, considerando las diversas realidades socioeconómicas y culturales de los estudiantes. Además, es fundamental fomentar el pensamiento crítico y la responsabilidad ética en el uso de estas tecnologías, asegurando que el alumnado tenga la oportunidad de beneficiarse de las ventajas que ofrece la IA sin caer en prácticas discriminatorias o excluyentes.

Introducción

La educación del diseño en tiempos de la IA

La educación contemporánea del diseño gráfico enfrenta el reto de adaptarse a un entorno en constante evolución, impulsado por el rápido avance de la Inteligencia Artificial (IA) y las cambiantes demandas del mercado laboral. Como mencionan López Cruz, González Bello y Morales Holguín (2023), la disciplina del diseño requiere profesionales capaces de crear respuestas inesperadas y auténticas, propias del pensamiento creativo, pero capaces de incorporar interdisciplinariamente los avances tecnológicos que permitan la correcta implementación del diseño. En este contexto, la

integración de la IA en los procesos de enseñanza-aprendizaje del diseño se presenta como una oportunidad transformadora para optimizar la educación. Sin embargo, también plantea desafíos significativos, como la necesidad de formación continua para docentes y la adaptación de currículos que incorporen estas nuevas tecnologías.

La IA puede mejorar la personalización del aprendizaje y facilitar el acceso a recursos educativos en el campo del diseño, pero es crucial que su implementación se realice de manera equitativa, considerando las diversas realidades socioeconómicas y culturales de los estudiantes. Además, es fundamental fomentar el pensamiento crítico y la responsabilidad ética en el uso de estas tecnologías, lo que aseguraría que el alumnado tenga la oportunidad de beneficiarse de las ventajas que ofrece la IA sin caer en el riesgo de ejercer, a sabiendas o no, una serie de prácticas discriminatorias o excluyentes que acaben por perjudicar más a la sociedad de lo que la benefician.

En un tiempo altamente impactado por los cambios constantes en todos los aspectos, como el que estamos viviendo, el profesorado se enfrenta a una serie de desafíos que están presentes de manera constante. Es lógico pensar que existe un compromiso con la actualización profesional, por lo que queda claro que es difícil esperar que una persona dedicada a la enseñanza de cualquier disciplina sea capaz de ejercer su labor partiendo solamente de los conocimientos que adquirió en su formación de pregrado. En consecuencia, podemos afirmar que las personas dedicadas a la educación tienen claro el compromiso con una constante actualización que implica conocimientos que están en cambio permanente. No podemos pasar por alto que la finalidad principal del profesorado del diseño es colaborar con el alumnado para transmitir estos conocimientos a cada individuo. El objetivo del proceso educativo es proporcionar a las personas una formación personal y profesional adecuada y actualizada. Este proceso debería permitir que los egresados de los programas educativos se integren sin dificultades en el mercado laboral y, sobre todo, respondan a las necesidades sociales de los grupos más vulnerables.

Para lograr los objetivos de la educación se requiere que el profesorado esté en una constante actualización profesional, pedagógica y de diseño curricular adquirida mediante procesos de investigación que les permitan generar conocimiento nuevo y así tener la posibilidad de difundirlo de manera pertinente. Se necesita, a la par de lo anterior, conocer lo que existe en otras latitudes, relacionando lo global con lo generado localmente, para ser capaces de articular cómo opera dicho conjunto de saberes. También es relevante comprender el impacto de estos conocimientos en la disciplina, con el fin de orientar las acciones que, desde el campo disciplinar, se dirigen a atender a grupos vulnerables y resolver las necesidades sociales que cada vez son más urgentes. En este sentido, la tecnología, específicamente la IA, puede resultar de utilidad para alcanzar los objetivos inherentes a la misión educativa.

Guerrero Salinas (2022) apunta que el diseño gráfico desde sus orígenes se ha adaptado continuamente a los cambios económicos, sociales y tecnológicos, por lo que se puede contemplar, en las propuestas que se han hecho desde la disciplina,

la manera en la que se comprende el mundo de cada época. El autor menciona que, desde que en los años 20 William Addison Dwiggins denominó a la disciplina diseño gráfico, ha pasado de ser considerada solo una vía de comunicación clara y funcional de mensajes a una disciplina que responde a las complejas necesidades de una sociedad local y al mismo tiempo globalizada.

Por las razones antes expuestas, el uso de la tecnología, en especial la recientemente popularizada IA, resulta imprescindible para que los objetivos y finalidades de la disciplina se alineen con las cada vez más complejas necesidades sociales. Sin embargo, a pesar de las evidentes ventajas, es necesario considerar los riesgos que implica la utilización de cualquier tecnología sin calcular los impactos que puede tener en diversas esferas del diseño. En el uso de la IA en la educación del diseño, debe tenerse en cuenta aspectos que pueden llegar a tener un impacto negativo relevante en la vida social, económica, política y cultural de los grupos a los que la disciplina sirve.

Oportunidades de la Integración de la IA

La integración de la IA en los procesos de enseñanza-aprendizaje del diseño se presenta como una oportunidad transformadora, pues esta tecnología es capaz de optimizar la educación en diseño gráfico, pero ¿en qué sentido? y, sobre todo, ¿que tan benéfica resulta en función de las desventajas que su uso puede tener? Para González Campos, López Núñez y Araya Pérez (2024), la IA es capaz de mejorar la eficiencia educativa y proporcionar experiencias de aprendizaje personalizadas y adaptativas para los estudiantes. Los autores afirman que ya se están implementando en las universidades herramientas como asistentes virtuales, tutoriales inteligentes, análisis de datos, chats y bots, sobre todo, para atender tareas más repetitivas, seguimiento de estudiantes y gestión académica para dejar más tiempo al profesorado para atender al alumnado de una forma más significativa y personalizada.

Retos en la Implementación de la IA

Habría que considerar que, para algunos autores como Sthéfano Divino (2022), la inteligencia implica una serie de procesos cerebrales, exclusivos de los mamíferos que se llevan a cabo en el neocórtex. La inteligencia, menciona el autor, es la capacidad de entender el mundo y aprender a partir de las experiencias de lo aprehendido. No solo se trata de almacenar información y procesarla, sino de desarrollar complejos procesos cerebrales que permitan esa comprensión de la realidad dada por las asociaciones neuronales, columnas corticales y marcos de referencia. Para el autor, este funcionamiento del cerebro que permite comprender la forma en la que la inteligencia funciona no ha sido posible aún emularlo con la tecnología. Mucho se ha discutido de los errores de decisión tomados por la IA en contextos de guerra. En este sentido, Casey-Maslen (2012) advierte de los potenciales peligros del uso de nanodrones con fines de asesinatos selectivos en contextos de guerra, en especial por la autonomía que la tecnología puede tener ante las decisiones que puedan tomar

con respecto a tomar una vida sin mediación humana tras su lanzamiento. Por tal razón, llamar “inteligencia” a la IA y pensar que es un proceso que iguala o supera a los procesos cerebrales de los mamíferos es una falacia, en especial porque carece de la capacidad de tomar decisiones autónomas en función del entorno. A pesar de todo, no es posible descalificar los avances tecnológicos y alejarse de ellos, porque sin duda se corre el riesgo de quedar fuera de contexto y correr la oscura suerte de la obsolescencia profesional que es aún más nociva para la sociedad.

Las ventajas de la implementación de la tecnología son innegables, sin embargo, González Campos, López Núñez y Araya Pérez (2024) mencionan también los riesgos que la implementación tecnológica en la educación superior conlleva: aumento de desigualdad por el acceso diferenciado por clase social a la tecnología, aspecto que implica crecimiento en las brechas digitales; competencias digitales con un alto costo de tiempo y recursos económicos invertidos que ponen en desventaja a los grupos más desfavorecidos; sesgos en los datos y en el funcionamiento de los algoritmos que pueden favorecer e incrementar comportamientos discriminatorios, racistas y excluyentes; ética en el uso de los datos personales que pone en riesgo la privacidad de quienes usan la tecnología y afectación en prácticas cotidianas de alumnado y profesorado que pueden resistirse al cambio con el riesgo de quedar separados de los avances en el conocimiento.

La implementación de la IA plantea desafíos significativos, como la necesidad de formación continua para docentes. Esto implica en primer término la comprensión de la forma en la que operan las organizaciones detrás del sistema: OpenAI, la organización detrás de ChatGPT; Quora quien es responsable de Poe; Perplexity AI empresa detrás de Perplexity fundada por ex-empleados de empresas tecnológicas y de IA como Apple, Google y Facebook; la IA de Meta; Gemini el modelo de IA de Google; Copilot de Microsoft; la IA China DeepSeek; Amazon Web Services (AWS) de Amazon. Cada una de ellas implica un complejo sistema de plataformas y programas además de recursos limitados disponibles para su uso gratuito, pero con versiones de paga que ofrecen soluciones más completas. Conocer cómo funcionan las organizaciones con su lógica capitalista y por lo tanto empresarial es importante para no confundir un negocio con una fuente de conocimiento, es importante que el profesorado tenga claro la forma en la que la organización genera, entrega y captura valor y como esto se basa en los datos. Entre más se alimente la información que las organizaciones tienen disponibles por el uso que hacen las personas de la IA, se harán más y más poderosas; aspecto que al usarlas posiblemente no se tome en cuenta.

Varoufakis (2022) hace un llamado a considerar la manera en la que las empresas de IA han hecho mutar al capitalismo en una nueva forma de feudalismo, en la que los señores feudales son las organizaciones tecnológicas, a la que denomina tecnofeudalismo. En este nuevo modelo económico, menciona el autor, las personas han dejado de servir al capital y de ser un proveedor de beneficios de los empresarios para ofrecer su renta a los nuevos señores feudales de la tecnología, quienes obtienen trabajo gratuito y una renta mensual de los siervos quienes no tienen libertad

de elección ni posibilidad de salir de la eterna deuda a la que deben pagar por el resto de su existencia. El diseño, visto desde la perspectiva de Varoufakis (2022), vive desde hace tiempo en este tecnofeudo en el que paga una renta mensual nada despreciable por usar equipos, programas y ahora organizaciones de IA que esperan el trabajo gratuito y la renta de quienes han elegido una de las profesiones que podría haberse considerado más liberales de todas en las que la autonomía era un componente esencial incluso más valioso que la inventiva.

Para comprender la IA y los requisitos tecnológicos que conlleva, es importante, además del conocimiento de la organización que soporta la infraestructura y proporciona la capacidad de computación, tener claro la manera en la que funciona el sistema de aplicación en el que se integra la Interfaz de Programación de Aplicaciones, (*Application Programming Interface*, API). Para el profesorado será fundamental comprender la forma en la que funciona la API, a través de la cual se conocen las reglas y protocolos que hacen que los componentes de la IA se comuniquen entre sí. De esta manera, con la IA se interactúa con el modelo y al mismo tiempo con el acceso a plataformas y programas adecuados a las necesidades de enseñanza del diseño. La comprensión del funcionamiento de la API implica altos costos no solo económicos sino temporales, pues una de las estrategias de los desarrolladores de programas y algoritmos como los de la IA implica el constante cambio en el funcionamiento de su sistema.

La tecnología muta incesantemente, lo que ocasiona una inversión muy fuerte de tiempo para dar la impresión de que se está actualizado. La dedicación de este tiempo anula el tiempo que se gana con su uso, lo que convierte a la IA en una falacia temporal: la paradoja de la tecnología, que implica ganar tiempo a costa del tiempo invertido, que siempre supera al que se supone se ha ganado. Finalmente, el profesorado sale perdiendo, pero es el costo que la tecnología ha tenido desde siempre.

Fomento del Pensamiento Crítico

Más allá de la comprensión del funcionamiento de la manera en la que opera la API, la interacción humano-computadora, los modelos del lenguaje, el aprendizaje automático, la *big data*, el procesamiento de lenguaje natural (NLP) y la visualización de la información, el profesorado debe facultar a su alumnado a usar la tecnología, pero estar consciente de las implicaciones ideológicas y políticas que conlleva y de la forma en la que afecta a la economía, a la cultura y a la sociedad. Para lograr lo anterior, es fundamental que el alumnado desarrolle el pensamiento crítico al hacer uso de la IA en el diseño. Mucho se ha hablado sobre el pensamiento crítico, pero ¿qué quiere decir eso?, ¿qué significa? En síntesis, se refiere a la formación de personas responsables del entorno, que sean capaces de reflexionar sobre el impacto que está teniendo la situación económica, política, social y cultural en la actividad que realizan. También es importante promover la responsabilidad ética en su implementación. Se debe asegurar que el alumnado asimile los valores inherentes a la profesión que les permita aprovechar la oportunidad de beneficiarse de las ventajas

que ofrece la IA sin caer en prácticas poco éticas en las que no reconozcan el plagio, el uso ventajoso del trabajo de otras personas, la apropiación abusiva del patrimonio cultural de comunidades y las prácticas discriminatorias, clasistas, racistas o excluyentes.

Conclusiones

Es posible que, en un futuro cercano, la tecnología sea capaz de igualar los procesos cerebrales humanos, sin embargo, hasta el momento no lo ha hecho, a pesar de todo, como lo comentan Romeu Fontanillas, Romero Carbonell, Guitert Catasús, y Baztán Quemada (2025) la IA es un medio de obtención de conocimiento y una herramienta que contribuye a la mejora de habilidades técnicas. Es crucial que la implementación de la IA se realice de manera equitativa. Para hacerlo, debe considerarse las diversas realidades socioeconómicas y culturales tanto del profesorado como del alumnado.

La educación en diseño gráfico enfrenta el reto de adaptarse a un contexto en transformación constante, movido por insumos como la Inteligencia Artificial (IA) y las demandas del mercado laboral. Es fundamental formar profesionales que integren la creatividad con avances tecnológicos, lo que requiere un compromiso con la actualización continua por parte del profesorado.

La IA puede facilitar la personalización del aprendizaje, pero su implementación debe ser equitativa, considerando las diversas realidades socioeconómicas de los estudiantes. Por lo tanto, integrar la IA en la educación no solo es necesario, sino también una oportunidad para abordar desafíos sociales actuales. Sin embargo, es vital reconocer los riesgos asociados con su uso, lo que aseguraría que la adopción de estas tecnologías se realice de manera ética y responsable. Tenemos una oportunidad importante para atender las necesidades sociales a las que el diseño sirve, al contar con herramientas que faciliten el trabajo docente y que den al alumnado nuevas formas para potenciar su creatividad y la oportunidad de desarrollar todas sus potencialidades al servicio del otro. La tecnología tiene una doble faz, una muy prometedora y benéfica y una oscura y siniestra, ambas caras han existido siempre. Desde el uso del fuego como la primera tecnología que tuvo la humanidad a su servicio, esta dualidad entre el bien y el mal ha estado presente. La capacidad de potenciar el progreso vino, al mismo tiempo que la potencialidad de destruir y arrasarlo con todo. La diferencia está en la forma en la que la tecnología se ha implementado en beneficio de la humanidad sin perder de vista sus peligros latentes. La diferencia está en que seamos capaces de comprender su funcionamiento para operarla más allá de los grandes feudos de las organizaciones que hasta ahora proveen sus servicios. Debemos, desde las universidades en la interacción de alumnado y profesorado, manejar la esencial naturaleza de la tecnología, consolidar su importancia en la vida social y espiritual, y asimilarla a la cultura y a las necesidades de nuestra comunidad.

Referencias

- Casey-Maslen, S. (2012). ¿La caja de Pandora? Ataques con drones: perspectiva desde el jus ad bellum, el jus in bello y el derecho internacional de los derechos humanos. *International Review of the Red Cross. Nuevas tecnologías y guerra*. Recuperado de <https://international-review.icrc.org/es/articulos/la-caja-de-pandora-los-ataques-mediante-drones-en-virtud-del-jus-ad-bellum-el-jus-bello-y>
- Guerrero Salinas, M. (2022). Diseño Gráfico y tendencias en la globalidad. *Visual Review*, 9(2), 359–369. <https://doi.org/10.37467/gkarevvisual.v9.3241>
- López Cruz, E. Y., González Bello, E. O., & Morales Holguín, A. (2023). Concepciones diversificadas del pensamiento creativo en la formación del diseño gráfico desde la perspectiva interdisciplinar. *Cuadernos Del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación*, 26(204), 113–121. <https://doi.org/10.18682/cdc.vi204>
- Romeu Fontanillas, T., Romero Carbonell, M., Guitert Catasús, M., & Baztán Quemada, P. (2025). Desafíos de la Inteligencia Artificial generativa en educación superior: fomentando su uso crítico en el estudiantado. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 28(2), 209–231. <https://doi.org/10.5944/ried.28.2.43535>
- Divino, S. (2022). Al fin y al cabo, la inteligencia artificial no es inteligente: en la búsqueda de una definición neurocientífica comprensible de la inteligencia. *Opinión Jurídica*. 21(spe46), a9. Epub December 30, 2022. <https://doi.org/10.22395/ojum.v21n46a9>
- Varoufakis, Y. (2022). *Tecnofeudalismo: La economía del siglo XXI y el futuro del trabajo*. Ediciones Akal.



Semblanza

Olivia Fragoso Susunaga

Doctora en Crítica de la Cultura y la Creación Artística en la Facultad de Artes de la Universidad Autónoma del Estado de México; Doctora en Diseño por la Universidad Autónoma Metropolitana. Es profesora investigadora titular C de tiempo completo en el Departamento de Investigación y Conocimiento del Diseño de la División de Ciencias y Artes para el Diseño en Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco, donde imparte docencia en las licenciaturas de Diseño para la Comunicación Gráfica, Diseño Industrial y Arquitectura; en posgrado participa en el Programa de Estudios Urbanos y de Procesos Culturales para el Diseño y el Arte. Ejerce la docencia desde 1991. Forma parte del Grupo de Investigación Teoría y Creación de la Imagen del Departamento de Investigación y Conocimiento del Diseño. Ha coordinado diversas publicaciones, participado en seminarios y en la redacción de capítulos de libros y artículos en publicaciones nacionales e internacionales.

Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8030-6349>

Contacto: oliviafragoso@azc.uam.mx



Reflexiones sobre el uso ético y sustentable de la Inteligencia Artificial

“Si hoy enseñamos a los estudiantes lo que les enseñamos ayer, les robamos el futuro.”

John Dewey

María Teresa Olalde Ramos
Fernando Hernández Ibarra

Resumen

El uso de la tecnología de Inteligencia Artificial en los últimos años ha proliferado de manera sorprendente en la vida cotidiana. Poderosos modelos del lenguaje natural ahora sirven de apoyo en casi todas las actividades laborales, académicas e incluso de ocio. Por lo cual, este nivel de tecnología ha causado polémica respecto a la manera en que es utilizada.

A través de este texto con la finalidad de poder reflexionar sobre el uso ético y sustentable de la Inteligencia Artificial desde el enfoque de la educación, se realiza un análisis comparativo de distintas propuestas elaboradas por México y algunos otros países, obteniendo conclusiones que muestran tendencias, pudiéndose apreciar desde una perspectiva más amplia y no únicamente desde un enfoque nacional.

Introducción

En los últimos años la Inteligencia Artificial (IA) ha proliferado de manera sorprendente en la vida cotidiana y el consciente colectivo de las personas. Asimismo, hoy en día la utilización de poderosos modelos del lenguaje natural (NLG)¹ y modelos generativos de medios multimedia, que brindan que la oportunidad de crear imágenes, videos o música a partir de un par de palabras, son ampliamente utilizados como apoyo en muchas de las actividades laborales, re-creativas e incluso académicas. Este nivel de tecnología ha causado

1. La generación de lenguaje natural (NLG) se centra en la producción de texto conversacional como lo hacen los humanos, tomando en cuenta palabras clave o temas específicos. Por ejemplo, un chatbot inteligente con capacidades de NLG puede conversar con los clientes de manera similar a como lo hace el personal de atención al cliente.

polémica respecto a la manera en que puede ser utilizada la IA tanto en el ámbito industrial como en casi todas las actividades de la vida cotidiana.

Ante semejante advenimiento tecnológico, con la introducción de la IA en nuestra vida cotidiana, Cortina (2024) dice lo siguiente:

...cuando el avance del IA impregna nuestra existencia y aumenta en todos los niveles los canales de lo que debería ser una comunicación llamada a resolver los grandes problemas de un universo que es ya cosmopolita. Por eso es urgente analizar la textura de este nuevo mundo, ...las máquinas supuestamente inteligentes tienen una inteligencia como la humana –o pueden llegar a tenerla– y si son o pueden llegar a ser personas, seres autoconscientes y autónomos, a los que se debe proteger con derechos y a la vez exigir responsabilidades (Cap. 1-1).

Cabe mencionar que durante décadas, la UNESCO ha trabajado en liderar esfuerzos internacionales para garantizar que la ciencia y la tecnología se desarrollen dentro de un marco ético.

Los rápidos avances tecnológicos en Inteligencia Artificial (IA) han generado numerosas oportunidades a nivel mundial. Sin embargo, estos cambios repentinos también plantean profundas preocupaciones éticas. Estos surgen del potencial que tienen los sistemas de IA para incorporar prejuicios, contribuir a la degradación climática, amenazar los derechos humanos y mucho más. (UNESCO, 2021, s/p).

La rápida adopción de estas novedosas tecnologías y la magnitud de lo que permiten hacer, vuelve obligatorio considerar y debatir políticas para guiar el uso de la Inteligencia Artificial en la esfera de la vida cotidiana y en el ámbito educativo. Ante esta necesidad de una guía de uso de tecnologías disruptoras como la Inteligencia Artificial adquiere otro matiz cuando se considera a nivel nacional, pensando en la posibilidad de posicionar al país dentro de la competencia tecnológica internacional, así como también buscar beneficios internos para su población.

Tanto artistas como personas ajenas al mundo de las nuevas tecnologías en general, tienen una opinión crítica sobre el uso de modelos generativos para la producción de diverso contenido multimedia. Este tipo de discrepancias también se ha visto reflejado en el entorno educativo, en cuanto el uso de modelos del lenguaje como ChatGPT-3 que se pusieron al alcance de las masas y que comenzaron a utilizarse cada día más en apoyar las actividades de los alumnos y profesores, llegando a niveles críticos en donde este tipo de herramienta de Inteligencia Artificial realiza todo el trabajo.

De acuerdo con Gabriela Ramos, Subdirectora General de Ciencias Sociales y Humanas de la UNESCO:

La tecnología de Inteligencia Artificial aporta grandes beneficios en muchos ámbitos, pero sin unas barreras éticas corre el riesgo de reproducir los prejuicios y la discriminación del mundo real, alimentar las divisiones y amenazar los derechos humanos y las libertades fundamentales. (UNESCO, 2021).

Lograr una gestión adecuada de la IA es uno de los retos más importantes de nuestro tiempo, ya que exige un aprendizaje mutuo basado en las lecciones y buenas prácticas que surgen de las distintas jurisdicciones de todo el mundo.

La cuestión no es si legislar o no sobre la IA y las tecnologías convergentes, sino cuál es la mejor manera de hacerlo. Necesitamos una verdadera coordinación mundial y compartir conocimientos para construir un ecosistema de IA responsable que beneficie a todos. (UNESCO, 2023, pp. 4-5).

La inteligencia artificial y la educación

No existe duda que la IA es un instrumento que puede ser útil en los procesos educativo, siempre y cuando no sustituya a los profesores, ni que haga por completo el trabajo de los alumnos. Hay que tomar en cuenta que los contenidos de la IA, pueden tener sesgos de inequidad educativa, ya que los datos son extraídos de ciertos grupos de población que no es uniforme a un nivel global.

Sin embargo, se puede decir que la Inteligencia Artificial tiene un gran potencial para abordar algunos de los mayores desafíos de la educación actual, innovar prácticas de enseñanza y aprendizaje, y acelerar el progreso hacia el cumplimiento del ODS 4². Sin embargo, los rápidos avances tecnológicos conllevan inevitablemente múltiples riesgos y desafíos, los cuales hasta ahora han superado todo debate político y marco regulatorio.

La sensibilización y la comprensión del público con respecto de la IA y el valor de los datos deberían promoverse mediante una educación abierta y accesible, la participación cívica, las competencias digitales y la capacitación, y la alfabetización mediática e información. (UNESCO, 2023, p. 14).

Adela Cortina (2024) opina al respecto que “no se trata de redefinir los sistemas educativos como tales, sino de contar con nuevos instrumentos que deben servir para formar una ciudadanía capaz de utilizarlos para tomar conciencia de la estructura del mundo en que vive.” (Cap. 12-3).

Por otro lado, Alonso-Rodríguez, (2024) dice que:

Los desarrollos de IA en educación pueden interferir en la autonomía y la responsabilidad de las personas y obstaculizar derechos universales (Asamblea General de la ONU, 1948) como la privacidad (art. 12), la igualdad (art. 1) y la no discriminación (art. 2). Esto tiene implicaciones sociales y éticas de carácter general (Crawford, 2023) que se plantean también en otros ámbitos (Linares Salgado, 2022), pero requieren una especial precaución en contextos educativos (p. 84).

2. El ODS 4, busca garantizar una educación gratuita, inclusiva, equitativa y de calidad, además de promover oportunidades de aprendizaje a lo largo de la vida para todos.

Análisis comparativo

A través de este texto, con la finalidad de poder reflexionar sobre el uso ético y sustentable de la Inteligencia Artificial desde el enfoque de la educación, se realiza un análisis comparativo de distintas propuestas elaboradas por México y algunos otros países, obteniendo conclusiones que muestran tendencias, permitiendo apreciar este contexto desde una perspectiva más amplia y no únicamente desde un enfoque nacional.

Revisar las políticas públicas, de educación, etc., propuestas en la agenda mexicana y políticas equivalentes o similares en las agendas estadounidense y china, permite tener cierto panorama de la intención de México para integrarse a la competencia internacional en materia de Inteligencia Artificial. Asimismo, puede servir de apoyo para que investigadores y cualquier persona interesada en el tema contribuyan a esa intención al estar al tanto de cómo se espera orientar el desarrollo y, más importante aún, las guías éticas para la investigación y para su implementación en las diferentes áreas de la vida cotidiana.

Para realizar el análisis comparativo de dichas propuestas se tomaron en cuenta las métricas propuestas en la Agenda Nacional 2024-2030 de México, contemplaron los siguientes aspectos: a) Política pública y derechos, b) Educación y c) Investigación y desarrollo. Reconociendo que aspectos de la política y los derechos, así como de la investigación y desarrollo, tienen gran influencia en el desarrollo educativo de un país.

En México, la Alianza Nacional de Inteligencia Artificial (ANIA) lanzó una propuesta de agenda nacional 2024-2030 con el objetivo de encaminar el desarrollo y uso de esta tecnología de forma ética y sustentable en el país. Dentro de dicha propuesta, son de particular interés las recomendaciones sobre la investigación de Inteligencia Artificial, la adopción y la enseñanza de dicha tecnología en los distintos niveles de educación del país.

En EE. UU., el plan nacional reportado por Select Committee on Artificial Intelligence of the National Science and Technology Council (2023) incluye estrategias propuestas en 2016, 2019 y 2023, las cuales establecen los mayores retos de investigación en torno a la IA para coordinar y centrar los recursos federales en investigación y desarrollo. Estas estrategias garantizarían el continuo liderazgo de esa nación. en el desarrollo y uso de sistemas confiables de IA, prepararían la fuerza laboral actual y futura del país para la integración de sistemas de IA en todos los sectores y coordinarían las actividades de IA en curso en todas las agencias federales.

A su vez, China define un plan nacional para aprovechar la oportunidad estratégica que supone el desarrollo de IA y establecer así la ventaja como nación pionera en el desarrollo de IA y potencia mundial en ciencia y tecnología, estableciendo objetivos para el año 2030.

En la siguiente tabla se presenta una síntesis de los puntos de cada una de las agendas contemplados en los aspectos anteriormente mencionados, para realizar un análisis comparativo entre ellas.

Tabla 1. Síntesis de las propuestas en las agendas nacionales de México, EE. UU. y China			
Métrica comparativa	Puntos clave en la agenda		
	México (2024)	EE UU (2022)	China (2017)
Política pública y derechos	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de infraestructura de IA a nivel nacional • Sostenibilidad • Derechos humanos • Cooperación entre diversos sectores nacionales e internacionales • Integración de la IA en la administración pública 	<ul style="list-style-type: none"> • Sostenibilidad • Comprensión y control de los riesgos sociales, éticos y judiciales de la integración de IA en la sociedad • Cooperación entre sectores privados, públicos, académicos y gubernamentales 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de leyes y regulaciones para la implementación de IA socialmente responsable a nivel nacional e internacional
Educación	<ul style="list-style-type: none"> • Integración de herramientas de IA en la educación • Capacitación de profesionales en todos los niveles educativos • Integración de la IA en el plan de estudios de cada nivel educativo • Cooperación internacional en torno a la IA en la educación 	<ul style="list-style-type: none"> • Integración de la IA, incluyendo aspectos éticos, judiciales y sociales, en el plan de estudios de cada nivel educativo • Incentivos para promover programas de estudio de IA en la educación superior 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de sistemas inteligentes, así como infraestructura inteligente en el sector educativo • Acelerar la formación y capacitación del talento en IA • Programas de divulgación de aplicaciones IA
Investigación y desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> • Crear oportunidades laborales en torno a la investigación de IA • Invertir en la investigación de IA y otras tecnologías emergentes • Crear centros de innovación especializados en IA 	<ul style="list-style-type: none"> • Atraer talento internacional • Promover colaboraciones entre sector público, privado, sociedades civiles y actores internacionales de países afines a los intereses nacionales • Apoyar el desarrollo de estándares de IA a nivel global así como orientar la IA a beneficio global 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación y desarrollo en temas específicos orientados a revolucionar el campo o innovar • Planificar nuevos proyectos de IA a gran escala

Fuente: ANIA, (2024) para México, NAIRR (2023) para EE. UU. y NGAID (2017) para China.

De acuerdo a lo anterior se puede decir que, en cuanto a la investigación y desarrollo general, China y EE. UU. buscan atraer talento nacional para reafirmar su posición como líderes globales en el tema, mientras que México pretende desarrollar su potencial dentro de sí mismo. China aspira a convertirse en la punta tecnológica en Inteligencia Artificial a nivel global irrumpiendo las bases teóricas y prácticas con nuevas perspectivas e innovaciones, EE. UU. por supuesto persigue lo mismo pero enfatiza la colaboración entre distintos sectores incluyendo actores internacionales afines a sus intereses. México, por su parte, aspira a promover la investigación no solo en IA sino en otras tecnologías emergentes. China y México están interesados en establecer puntos especializados en IA y China particularmente en el desarrollo nacional de grandes proyectos donde la IA exponga su potencial tecnológico nacional.

Al respecto, cabe considerar lo que Adela Cortina (2024), dice:

...la tecnoeducación se ha convertido en una poderosa arma económica en manos de las empresas y los países capaces de liderarla, de modo que quienes queden atrás en la competición por el primer puesto tendrán que pagar caro el coste de oportunidad, perderán poder económico y político. La duda es, entonces, si se trata de incorporar estas tecnologías en la educación “para alcanzar el futuro compartido de la humanidad”, en el sentido de cultivar una ciudadanía democrática y cosmopolita, o más bien se trata de preparar a los estudiantes para competir en la carrera económica y política, y alcanzar el primer puesto, sea el Estado el que pugna por ese puesto, siguiendo el modelo chino, o sea el mercado, en la línea de Silicon Valley (Cap. 12-1).

Conclusiones

Después del análisis comparativo, se puede decir que los 3 países considerados buscan la integración de la IA dentro de sus programas educativos, lo que sería bueno es preguntarnos desde qué enfoque lo pretenden hacer como apoyo a la educación existente, preparar a los futuros profesionistas sobre su desarrollo y su uso y con qué bases éticas pretenden orientar estos procesos.

Si bien todos persiguen el desarrollo social, no definen específicamente a costa de qué pueden implantar su uso en cuestiones cotidianas, laborales, educativas, mercantiles, impartición de justicia, procesos de selección, entre otros y lo mismo determinar cuál sería la ética de desarrollo y uso de estas tecnologías.

Como podría esperarse en la actualidad, entre China y EE. UU. hay una competencia para posicionar sus naciones como punta tecnológica y, por tanto, establecer cierto dominio internacional. Bajo esta visión, China establece en su agenda nacional objetivos específicos en los cuáles actuar, abarcando desde bases teóricas hasta sistemas sociales basados o potenciados con Inteligencia Artificial, mientras que México y EE. UU. establecen pautas generales sobre las cuales actuar e integrar los beneficios de la Inteligencia Artificial.

Cabe mencionar que este breve trabajo no considera la realidad entre lo propuesto en cada agenda y los hechos comprobables; por supuesto, en los casos de EE. UU y China, sin embargo, se espera que al menos despierte el interés sobre el camino que México pretende seguir en la adopción de nuevas tecnologías, y en el caso de la IA, los riesgos respecto a los sesgos con los que se desarrolla.

Es bueno considerar que, al parecer, México está muy ligado y limitado por los intereses de EE. UU.; bien podemos fijarnos en la perspectiva que tienen potencias contrarias, esperando encontrar un punto de equilibrio que nos permita desarrollarnos de modo que traiga beneficios a la población. Incluso, si este análisis no es exhaustivo y ostenta muchas fallas, esperamos que abra el debate y la crítica sobre el futuro de la investigación e implementación de la Inteligencia Artificial.

Finalmente, es bueno tomar en cuenta que no es posible acceder a las grandes ventajas que ofrece la IA sin enfrentar las enormes cuestiones éticas que hay que considerar tanto en su desarrollo como en su aplicación, sobre todo en los procesos educativos que inciden directamente en la formación de las personas.

Referencias

- Coeckelbergh, M. (2021). *Ética de la Inteligencia Artificial*. Cátedra
- Cortina, A. (2024). *¿Ética o ideología de la inteligencia artificial?* Paidós
- Alonso-Rodríguez, A. (2024). Hacia un marco ético de la inteligencia artificial en la educación. *Interuniversitaria*, 36(2), 79-98.
- ANIA. (2024). *Propuesta de agenda nacional de la inteligencia artificial para México (2024-2030)*. Alianza Nacional de Inteligencia Artificial (ANIA)
- Marin, S. (2024). *Ética e inteligencia artificial*. Cuadernos de la Cátedra CaixaBank de Responsabilidad Social Corporativa 42.
- NAIRR. (2023). *Report by the Select Committee on Artificial Intelligence of the National Science and Technology Council*. U.S.A. Networking and Information Technology Research and Development (NITRD).
- NGAID. (2017). NGAID A Next Generation Artificial Intelligence Development Plan. China. *State Council Notice*.
- UNESCO. (2021). *Inteligencia Artificial*. Obtenido de UNESCO.org: <https://www.unesco.org/es/artificial-intelligence>
- UNESCO. (2023). *Key fact UNESCO's Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence*: UNESCO.
- UNESCO. (2024). *Foro Global sobre la Ética de la IA 2024*. Obtenido de UNESCO.org: <https://www.unesco.org/es/forum-ethics-ai?hub=32618>



Semblanza

María Teresa Olalde Ramos

Diseñadora de la Comunicación Gráfica con maestría en Comunicación y Tecnologías Educativas y doctorado en Diseño y Visualización de la Información. Tiene reconocimiento académico de perfil PRODEP, desde 2010 a la fecha. y pertenece al SNI nivel-1.

Es profesora investigadora de la Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco y miembro del Área de Investigación de Semiótica del Diseño, su trabajo se ha enfocado en el estudio de la alfabetidad y el lenguaje visual; la composición visual en el aprendizaje virtual y el análisis semiótico de la comunicación visual en los espacios urbanos, ha publicado libros, capítulos de libros y artículos en memorias y revistas especializadas de investigación.

Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2853-6515>
Contacto: mtor@azc.com.mx

Fernando Hernández Ibarra

Ingeniero en computación. Maestrante en el programa de Diseño y Visualización de la Información en la Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco, cuyo proyecto de investigación implica el empleo de Inteligencia Artificial durante el proceso de implementación de políticas educativas.

Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco
ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-0202-2103>
Contacto: al2233802501@azc.uam.mx



Modificación de competencias en el campo del diseño para integrar la Inteligencia Artificial

Rodrigo Ramírez Ramírez

Resumen

La IA ha tenido una larga evolución a lo largo del siglo XX y el comienzo del XXI, lo que ha permitido que actualmente estén disponibles para el gran público muchas herramientas que permiten obtener resultados que ya no consisten solamente en textos y cifras, sino también en la generación de medios como imágenes, sonidos, videos, animaciones y sus combinaciones. Estas posibilidades han creado la consciencia de que el mundo laboral, y por lo tanto el educativo, se encuentran en una transformación profunda que redibujará el panorama profesional. En este artículo se exploran los cambios que deberían considerarse en la formación de diseñadores en la era de la IA, a la vista de la automatización que ya hace posible la tecnología y que hará que los saberes necesarios para la concreción de los fines del diseño sean muy diferentes que hace unas décadas.

Introducción

La formación de diseñadores ha incluido desde el surgimiento de la profesión, un eje tecnológico que está relacionado con las características adoptadas por los medios de producción que requieren conocimientos específicos para su aprovechamiento y operación. Esto ha sido así desde el surgimiento de la imprenta, las máquinas de vapor, las industrias de hidrocarburos, la electricidad y la electrónica. Siempre se ha requerido alguien que posea el conocimiento necesario para diseñar objetos que aprovechen las ventajas tecnológicas que se van incorporando a las diferentes industrias.

De este modo, la formación de diseñadores ha incorporado los temas que resultan relevantes a los medios de producción vigentes. Con el advenimiento de las tecnologías digitales sucedió lo mismo, dejándose de lado las tecnologías más antiguas en favor de las ventajas que el uso de sistemas de cómputo podía ofrecer.

En este momento la tecnología emergente que está reconfigurando los mercados profesionales y laborales es la Inteligencia Artificial. Este grupo de tecnologías ha podido mostrar en años recientes, que los resultados que puede producir no abarcan ya solamente textos y cifras, sino que incluyen la generación de imágenes, animaciones, audios y videos. Esta capacidad de automatización desde luego que tendrá un impacto en las profesiones que, como el diseño, se dedican entre otras cosas a la producción de esos mismos productos, ya sea como resultado final o como insumo para otros procesos.

Frente a ello la dificultad que enfrentan las instituciones encargadas de formar diseñadores, radica en decidir qué conocimientos deberían desplazarse y qué conocimientos deberían adoptarse para seguir formando profesionales que resulten relevantes para resolver las problemáticas sociales y empresariales en el futuro inmediato y a mediano plazo. Esta dificultad podrá empezar a resolverse cuando las instituciones educativas logren ver más claramente qué saberes deberían ser de ahora en adelante los más valorados en el aspecto tecnológico, y cuáles otros deberían desplazarse hacia niveles educativos más básicos.

Existe también, desde luego, la visión de que la Inteligencia Artificial es un tema de moda que a la larga acabará por disolverse con un impacto reducido en el tiempo, y que por lo tanto no se requieren grandes modificaciones a los procesos formativos en diseño. Sin embargo, esta visión deja de lado el hecho de que muchas profesiones en las que no se requiere de la creación de medios, ya han sido transformadas por la Inteligencia Artificial, y que dichas transformaciones no tienen vuelta atrás. Es de esperarse que ocurra lo mismo en las profesiones que requieren actividad creativa, faltando por realizar, sin embargo, una reflexión profunda de la que surja un marco normativo que indique los límites para el aprovechamiento y explotación de la Inteligencia Artificial, pero que no va a impedir su uso.

Desarrollo

Debería preguntarse entonces, ¿qué debe saber un diseñador que busque aprovechar en el futuro próximo la Inteligencia Artificial? Y la respuesta tiene que ver con las características de la propia tecnología emergente.

La Inteligencia Artificial es un conjunto de capacidades intelectuales y cognoscitivas que pueden ser desarrolladas y operadas por sistemas informáticos imitando la inteligencia humana.

La Inteligencia Artificial es pues, un campo que implica el trabajo de máquinas que tienen la capacidad de imitar aspectos específicos de la inteligencia humana como la solución de problemas, el razonamiento, el aprendizaje, la percepción, la interacción lingüística, la estadística, la analítica de datos y la producción creativa (unesco/comest, 2019). De lo que se desprende que habría que interesarse desde el diseño por tópicos específicos de las matemáticas, la informática, la lingüística, el apren-

dizaje, y la creatividad. Esos tópicos serían en los que convendría adentrarse para participar de la toma de decisiones implicada en la construcción y operación de las Inteligencias Artificiales. Hay que enfatizar que una de las habilidades imprescindibles para la Inteligencia Artificial es la representación del conocimiento (Russel & Norvig, 2010), lo que abre directamente la oportunidad de participación al campo del diseño.

Esto implica que, si se quiere que el diseño participe de la generación y operación de Inteligencias Artificiales, debería favorecerse una aproximación epistémica con estos campos, para que sea factible la colaboración comenzando por el nivel más básico, que sería el de la comunicación entre los diseñadores y los profesionales de los otros campos.

Esto, por supuesto, no quiere decir que los diseñadores futuros deban volverse programadores, matemáticos o lingüistas, pero sí implica que deberían manejar un nivel de conocimientos en estos campos que facilite la colaboración activa con los profesionales de los campos implicados en la creación de plataformas de Inteligencia Artificial y que les facilite además a los propios diseñadores, la operación de dichas plataformas.

Ya se tiene una experiencia reciente que puede ejemplificar lo que se requiere, y es el caso del diseño web. Cuando se pudo contar con herramientas que facilitaban construir códigos e interfaces a partir de los conocimientos propios tanto del campo del diseño como el de informática, muchos profesionales comenzaron a intervenir en el campo que estaban aprendiendo, pero en el que no estaban formados. Esto facilitó las interacciones entre los equipos de diseño y desarrollo y pareció ser una buena solución, aunque con el tiempo se vio que al mismo tiempo se permitió que se produjeran muchos sitios web que no tenían un código óptimo, por estar desarrollados por profesionales de diseño que eran *amateurs* en programación, y muchas interfaces que no eran eficientes, por estar producidas por profesionales de computación que eran *amateurs* en diseño. Los sitios funcionaban, pero no eran eficientes, demandaban más recursos que los necesarios, y con el tiempo ofrecieron también riesgos de seguridad. Esta situación favoreció un cambio de curso en la industria, que propició a partir de entonces el desarrollo de mejores herramientas dirigidas a cada uno de los campos de conocimiento, es decir, se buscó contar con herramientas que permitieran construir prototipos funcionales para profesionales del diseño, sin requerir habilidades de programación, y que facilitaran la realización de pruebas con usuarios aún antes de entrar en contacto con los equipos de profesionales informáticos, y generar pseudocódigos que se convirtieron en el insumo para los equipos de desarrollo, que ahora cuentan con herramientas que facilitan la programación óptima. Se vio por tanto la necesidad de mantener la separación de los equipos, aunque quedaron enlazados por herramientas de *software* más eficientes, con un lenguaje común, que aprovechan el conocimiento adicional que el profesional que los opere posea, resultando en un mejor control, mejores resultados, menor número

de problemas en la interacción de los equipos de profesionales y en los resultados, con menos riesgos de seguridad y menor aparición de errores en su operación.

Este caso se considera importante como un antecedente directo de la búsqueda de soluciones a la problemática de la interacción entre dos campos de conocimiento que requieren de un trabajo próximo. Tal vez la diferencia en el caso de la Inteligencia Artificial sea que ahora no se requiere de la interacción de dos campos, sino de muchos más en equipos multidisciplinarios. Pero como se ha visto, lo que se necesita no es la invasión o suplantación de un campo por otro, sino encontrar vías de comunicación e interacción eficientes para alcanzar los resultados que las nuevas herramientas podrán hacer posibles. Los diseñadores deberían estar en posición de ocupar ese lugar en los equipos multidisciplinarios para aportar lo que el diseño puede ofrecer en la construcción y operación de inteligencias artificiales.

Puede mencionarse de manera importante, la necesidad de que los diseñadores participen en la creación de materiales que sirvan para el entrenamiento de las inteligencias artificiales, proveer los patrones, signos, elementos de lenguaje básico de diseño, íconos, imágenes, estilos de representación que permitan alimentar las bases de datos y facilitar que los resultados sean verdaderamente útiles en el campo del diseño, y al mismo tiempo se evite la dependencia de datos ajenos que además puedan resultar irrelevantes para la atención de los problemas que se deban solucionar desde los diseños.

Otro aspecto urgente es el refuerzo de las competencias de expresión escrita en el alumnado de diseño, pues se ha visto en los últimos años una disminución en sus habilidades de escritura y la aparición de deficiencias en las construcciones semánticas que podrían afectar los resultados a obtener a través de la Inteligencia Artificial, pues hay que recordar que la solicitud de proceso con frecuencia consiste en la alimentación de un *prompt*, es decir, un texto a partir del cual se establecen los objetivos y se demanda el uso de los algoritmos y la consulta a las bases de datos. Un *prompt* mal estructurado puede arrojar un resultado inesperado o irrelevante.

Por otra parte, las competencias relacionadas con lógica y lógica simbólica han presentado siempre un reto para el alumnado de diseño, sin embargo, para la Inteligencia Artificial se presentan como una oportunidad para que el alumnado adquiera bases aún más sólidas tanto en el manejo de las herramientas de la IA como en los conocimientos relacionados con la lógica y la lógica simbólica.

Resulta también muy importante ofrecer al alumnado elementos éticos que puedan orientarles y facilitar su reflexión para la toma de decisiones en relación con la Inteligencia Artificial. Si bien en este momento existen muchas instancias a nivel internacional que están realizando actividades para proponer bases normativas que regulen los límites de estas tecnologías, toda tecnología que emerge dota de nuevos poderes a quien la entiende y la usa. La Inteligencia Artificial ofrece poderes que inciden en el aprendizaje, en la práctica profesional, así como en investigación

y desarrollo. De tal manera que con independencia de los marcos regulatorios que internacional y nacionalmente se aprueben, si se espera que el alumnado asimile estos nuevos poderes y los use con responsabilidad, la discusión ética debe ser parte de su proceso formativo.

En relación con los conocimientos que podrían desplazarse para dar cabida a los nuevos, resulta imprescindible reconocer que hay varios temas que antes eran exclusivos de la educación superior pero que hoy en día están presentes desde la educación básica y en prácticamente todos los niveles educativos, por lo que en la educación superior solamente hace falta un repaso, un refuerzo y continuar hacia los niveles más avanzados de esos temas. Entre ellos se encuentran las materias dedicadas a introducir a la computación, las dedicadas a las herramientas de ofimática, así como la fotografía básica, la captura de audio y video, la edición de medios básica, así como las técnicas de impresión y modelado analógicas. Todas estas materias no deberían ya formar parte del currículo superior, aunque siempre pueden ofrecerse cursos complementarios para quien requiera de apoyo en los temas involucrados.

Se hace énfasis en que lo que se propone es desplazar los conocimientos hacia niveles educativos previos y no simplemente la supresión de los temas. Las instituciones de educación superior deberían guiar dicho proceso acompañando a las instancias de gobierno competentes para asegurarse de que efectivamente el conocimiento se desplaza y no se pierde. Se abriría además en ese escenario una oportunidad importante de contribuir a la capacitación de los docentes de niveles educativos básicos desde la educación superior. Esta estrategia de desplazamiento de conocimientos no haría sino contribuir al mejoramiento del nivel educativo general y abriría espacios en los currículos superiores para adoptar los temas emergentes. Aquí se propone para propiciar la apropiación de conocimientos en relación con la Inteligencia Artificial, pero visto de manera general, representa una forma de resolver el problema de la asimilación de nuevas temáticas en los planes y programas de estudios a nivel superior.

Hay que mencionar que en la estrategia que se menciona hay un punto crítico que debe atenderse para permitir el funcionamiento del desplazamiento de conocimientos. Se trata de la capacitación de la planta docente de nivel superior para que ésta sea capaz de incorporar de manera eficiente los nuevos conocimientos. Se requiere por lo tanto de un programa permanente de capacitación que sea aceptado tanto por las instituciones como por los docentes y que incorpore los tópicos emergentes.

Como puede verse, la decisión de asimilar la Inteligencia Artificial en el campo del Diseño requiere de una serie de esfuerzos que comienzan por la aceptación del valor que entraña la adopción de estas nuevas tecnologías. Ese valor permitiría renovar el perfil de egreso de los diseñadores, adaptándolo a la visión del futuro ejercicio de la profesión y dotando al alumnado de las herramientas que necesitarán para mantenerse como agentes relevantes y efectivos en la atención a las problemáticas sociales, profesionales y económicas en los años por venir. La participación en la tecnología podría ayudar además a socializarla y así a democratizarla (AI NOW, 2023).

Por otra parte, si la apreciación de la Inteligencia Artificial no se considera suficientemente importante como para asimilarse en el diseño, el riesgo que se corre es que el alumnado deba afrontar ya en su ejercicio profesional la disminución importante de oportunidades de trabajo, al incorporarse la automatización a la generación de productos y subproductos¹ de diseño y no contar con las habilidades y conocimientos necesarios para controlar las plataformas tecnológicas. No se considera que pueda desaparecer la necesidad de productos de diseño, pero sí que ocurra una fuerte reducción en la demanda de profesionales y de subproductos de diseño como consecuencia directa de la automatización.

Conclusiones

La asimilación de la Inteligencia Artificial en el campo de los Diseños requiere el reconocimiento del valor que aporta y la realización de cambios en los planes y programas de estudios que implican el convencimiento de las instituciones y de los docentes.

En el ámbito tecnológico, se propone una estrategia de desplazamiento de conocimientos hacia los niveles de educación básica, lo que permitiría generar espacios en el currículo superior para apropiarse de los conocimientos de lógica, lingüística, estadística, analítica de datos y ética, entre otros, requeridos para dotar a los futuros diseñadores de las habilidades y conocimientos que les convertirían en actores activos en la construcción y operación de las Inteligencias Artificiales.

Esta estrategia requiere necesariamente de una reflexión profunda que revise los perfiles de egreso de acuerdo con la visión de futuro que las instituciones de educación superior puedan generar en consideración de las características y retos que la sociedad a la que atienden pueda afrontar.

1 Con el término subproductos se entienden aquí aquellas cosas que requieren un trabajo por parte de los diseñadores, pero que no constituyen el resultado final. Por ejemplo, una serie de imágenes, fotografías, ilustraciones, que una vez elaboradas, se incorporarán en una publicación o en un video. Un signo que formará parte de una identidad corporativa, o una pieza que formará parte de un objeto más complejo.

Referencias

- AI NOW (2023). What is AI? Part 1. Meredith Whittaker, AI Now Institute. New York. <https://ainowinstitute.org/general/what-is-ai-part-1-with-meredith-whittaker-ai-now-salons>
- RUSSEL, S.J., & NORVIG, P. (2010). Artificial Intelligence. A modern approach. Pearson Education, Upper Saddle River, New Jersey. 1132p.
- UNESCO/COMEST (2019). *Preliminary study on the ethics of artificial intelligence*. UNESCO, World Commission on Ethics of Scientific Knowledge and Technology. Paris. 33p.





Semblanza

Rodrigo Ramírez Ramírez

Profesor Investigador en el Depto. del Medio Ambiente de la Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Azcapotzalco, donde labora desde 2004.

Imparte clases en la licenciatura en Diseño de la Comunicación Gráfica en la UAM Azcapotzalco y en la licenciatura en Arquitectura en la Universidad Iberoamericana Ciudad de México.

Participa en los posgrados en Diseño Bioclimático, en Diseño y Desarrollo de Productos, y en Diseño y Visualización de la Información en la UAM Azcapotzalco; así como en la maestría de Diseño de Información en la Universidad de las Américas Puebla. Sus temas de investigación son el color, el diseño digital, y la enseñanza del diseño.

Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3895-2675>
Contacto: rrr@azc.uam.mx



Experiencias en la enseñanza de la fotografía y los cambios tecnológicos

Salvador Salas Zamudio

Resumen

La evolución de la fotografía en México ha estado marcada por un cambio desde la técnica de reproducción precisa hasta una mayor manipulación de la imagen, lo que ha alterado la percepción de la realidad a través de la fotografía.

La fotografía llegó a México con un conjunto de términos y conceptos cuyos significados llevaban implicaciones cognitivas, no solo para las personas que transmitían la información, también en aquellas que leyeron o escucharon los primeros documentos publicados en la prensa mexicana del siglo XIX y que desarrollaron ideales puristas sobre un aparato, inicialmente utilizado por las élites para entretenimiento, así mismo para fines comerciales, científicos y artísticos.

A mediados del siglo XIX, el daguerrotipo, fue visto como un avance técnico, aunque muchos aristócratas lo abandonaron rápidamente debido a fallos en la técnica. La prensa de la época destacó las cualidades técnicas de la fotografía como un medio para reproducir la realidad con exactitud.

Los álbumes fotográficos contribuyeron a la creación de un imaginario de la nación, los libros y manuales enseñaron los fundamentos científicos e ideológicos sobre lo fotográfico con base en el aprendizaje técnico.

En la enseñanza de la fotografía, se valoraban las intenciones de reproducción precisa, transformación de la realidad y testimonio. A lo largo del siglo XX, la fotografía química fue reemplazada por la digital, lo que permitió una mayor accesibilidad y modificación de imágenes. Este cambio tecnológico generó nuevas prácticas y cuestionamientos sobre la autenticidad de las imágenes, lo que se acentuó con el surgimiento de la Inteligencia Artificial (IA) en la creación de imágenes.

La Inteligencia Artificial (IA) ha tenido un gran impacto en la fotografía, transformando tanto los procesos de creación como la percepción de las imágenes, que atañen las prácticas de enseñanza y de aprendizaje y obligan a replantear conceptos como simulación y realidad aumentada, accesibilidad a las imágenes y ediciones automatizadas.

Primeros razonamientos

La práctica fotográfica llegó a México asociada a una terminología especializada promovida por un contexto científico a través de noticias, opiniones, anuncios comerciales y manuales, que hacían mención de daguerrotipos, dibujos fotógenos, *photographias* o fotografías, como imágenes de gran verosimilitud realizadas mediante operaciones precisas. La aplicación de un léxico existente y la creación de nuevos términos alrededor de un proceso relacionado con innovación artística, científica y tecnológica, llevó a implicaciones cognitivas que influyeron en los fotógrafos y en los que miraron con atención las imágenes.

En 1839 François Arago, miembro de la Academia Francesa de Ciencias y aludido como sabio profesor¹, dio a conocer la nueva invención que producía imágenes perfectas y la prensa mexicana replicaba como pruebas de exactitud, precisión y existencia "... todo transmitido en láminas, son otras tantas pruebas de la exactitud con que por aquel feliz descubrimiento se trasladan a la cámara los objetos que se desean con sus mismas proporciones" (El Censor, Veracruz, 3 de enero de 1840. Diario del Gobierno de la República Mexicana, 12 de enero de 1840. En Hernández, 1989, p.60).

Los ideales puristas de perfección técnica que orientaron la práctica de autorrepresentación acogida por la nueva burguesía mexicana y las élites políticas la realizaban con fines de entretenimiento, comerciales, científicos o artísticos. Ángel Calderón de la Barca, primer ministro plenipotenciario de España en México entre 1839 y 1841, recibió un equipo de daguerrotipia enviado por su amigo William H. Prescott, de Boston. Frances Erskine Inglis, más conocida por el apellido de su esposo como Madame Fanny Calderón de la Barca, el 21 de noviembre de 1840, registró en su diario: "Fuimos ayer a Chapultepec, Calderón, yo, M. de Gerolt y M. de Normoso, para tomar vistas con el Daguerrotipo que Calderón ha tenido el placer de recibir de Boston, enviado por nuestro amigo Mr. Prescott" (Calderón, 2006, p. 249). Probablemente como una práctica de entretenimiento compartido por las élites del México independiente, Rosa Casanova y Olivier Debroise (1989) mencionan que el daguerrotipo era una curiosidad que algunos aristócratas adquirían y después de unos cuantos fracasos técnicos, pronto abandonaban. Mariana Rubio (2017) hace referencia al diario de Ángel Calderón de la Barca, en el que, el 21 de noviembre de 1840, relata a su experiencia con el daguerrotipo como un "Ensayo inútil; no salen los árboles... Primeros retratos de Fanny salieron bastante buenos (p. 7).

¹ Véase Diario del Gobierno de la República Mexicana, 10 de octubre de 1835.

Por otro lado, Ángel Calderón tuvo un acercamiento al daguerrotipo como un medio de reproducción de documentos históricos, con mayor exactitud y rapidez. Prácticas que promovieron los primeros debates acerca del daguerrotipo, entre un aparato de uso científico o medio de divertimento.

Los primeros documentos publicados en la prensa mexicana del siglo XIX, noticias, ensayos y anuncios comerciales, se referían a las cualidades técnicas, a su forma o características físicas y usos en el retrato y su inmediatez para el registro “perfecto”, mediante conceptos que hacían referencia a “un descubrimiento prodigioso”, “impresiones fijas y permanentes con la exactitud y precisión que solo la naturaleza puede dar a sus obras”, “hermosísimos dibujos que copian con la mayor fidelidad el objeto hacia el cual se ha apuntado el aparato”. La prensa motivó a que la belleza y perfección de las imágenes se fundamentaran en la exactitud, la nitidez en los detalles y la precisión que la naturaleza proporcionaba para registrar sus obras.

Algunos de los primeros libros de fotografía contienen testimonios de existencia de sitios arqueológicos, mediante vistas realizadas por fotógrafos europeos y estadounidenses, viajeros que en sus recorridos por México dejaron revelaciones visuales para comprender una sociedad tradicionalista conformada por una población mayoritariamente indígena y afroestiza, dirigida por una élite con aspiraciones de modernidad y liberalismo económico. Imágenes de tipos populares, arquitectura colonial, adelantos tecnológicos y ruinas que dieron cuenta de una nueva nación que trataba de imitar a los países industrializados y con desarrollo económico. El *Álbum fotográfico mexicano*, publicado en 1858 por el editor francés Julio Michaud, contenía textos de Manuel Orozco y Berra y fotografías realizadas por Claude-Joseph le Désiré Charnay de la Ciudad de México y de las ruinas de las antiguas civilizaciones precolombinas del país. “Entre los fotógrafos y editores extranjeros del siglo XIX destacan: Désiré Charnay, William Henry Jackson, Julio Michaud, Pestel, la firma Gove y North, C. B. Waite, François Aubert y A. Briquet. Todos ellos capturaban imágenes de lo que les era posible elucidar como lo mexicano” (Macías y Damián, 2007, p. 13).

Otras publicaciones, dirigidas para aficionados acaudalados y para comunidades científicas, como *Manual de fotografía. Elementos de química aplicados a la fotografía* (1857) escrito por José María Cortecero; *Manual del viajero en México* (1858) de Marcos Arróniz y Cosmos, *Revista ilustrada de artes y ciencias*, editada por la Sociedad Fotográfica Mexicana (1892), describieron los procedimientos y fundamentos científicos de óptica, física y química, así mismo proporcionaron los aportes ideológicos que contribuyeron a construir un imaginario de la belleza en lo fotográfico con base en la reproducción precisa, es decir, en la exactitud de la imagen frente a la naturaleza, resultado de los avances tecnológicos, los procesos químicos y mecánicos de los equipos. Estos avances se enfocaron más en desarrollar una técnica que pudiera capturar imágenes de manera mecánica, es decir, un método para la reproducción exacta más que una forma de arte. Petr Tausk (1978) menciona que “Los inventores de la fotografía estaban mucho más interesados en encontrar un procedimiento mecánico de reproducción que en crear un nuevo medio de expresión artística” (p. 12).

Por su parte, las exhibiciones públicas jugaron un papel fundamental en el reconocimiento del progreso tecnológico para registrar lo real de manera mecánica y también proclamaron la influencia del daguerrotipo en las artes, desde su discurso del 19 de agosto de 1839, Arago se expresó así: “El artista ha de encontrar en el nuevo procedimiento un precioso auxiliar, y el propio arte se verá democratizado gracias al daguerrotipo” (Freund, 1993, p. 28).

En la segunda mitad del XIX, la albúmina utilizada desde 1850 y difundida durante la primera década de los años sesenta, así como la placa seca de gelatino bromuro de plata que se utilizó a partir de 1871 hasta los años setenta del siglo XX, fueron avances tecnológicos que mejoraron la nitidez de la imagen, disminuyeron los tiempos de exposición e impulsaron la realización de copias mediante el procedimiento negativo-positivo, avances técnicos que contribuyeron, en gran medida, a la disminución de costos durante la realización de fotografías y popularizaron su uso, por lo tanto, se ampliaron sus límites y acrecentó el número de aficionados.

Al finalizar el siglo XIX, la fotografía instantánea había dinamizado el consumo de equipos portátiles, poniendo en el tinglado a un nuevo sujeto en la fotografía, representado por una masa anónima de aficionados... En una nota publicada en *El Mundo ilustrado* de 1899 en la Ciudad de México, se hace referencia, con un dejo de burla, a la “monomanía” de la instantánea, enlistando los nuevos temas de interés que generó la cámara portátil: perros, gatos, caballos, jumentos, borrachos, mendigos y gente fea. (Massé, 2005, p. 7).

Por consiguiente, novedades, adelantos, principios básicos de procesos, así como los trabajos de algunos fotógrafos profesionales, se dieron a conocer a través de revistas como *El fotógrafo mexicano* (1889); *Luz y sombra*, revista mensual ilustrada (1909); *Apuntes fotográficos* (1928); *Kodakerías*, revista para el aficionado de la fotografía (1925); *El fotógrafo mexicano*, revista dedicada a los fotógrafos de México (1932), entre otras publicaciones que contribuyeron no solo a la divulgación de la práctica fotográfica, sino que establecieron los fundamentos de cómo debían de ser las imágenes.

Los principios pictorialistas de embellecer la realidad, implantados en Europa, Estados Unidos y Japón, entre 1855 y el final de la Primera Guerra Mundial, contribuyeron a la idealización de la fotografía como arte, con base en la imitación de la pintura. En México, como en otras partes del mundo, el pictorialismo fue una respuesta ante la masificación comercial y la fotografía *amateur*. Estos principios influyeron en la fotografía a través de libros que llegaron a nuestro país a finales del XIX y exponían puntos de vista y juicios, fundamentalmente en la fotografía como una actividad artística, que legitimaron la práctica *amateur* mediante la posterior conformación de los “fotoclubes” en nuestro país, como la Sociedad Fotográfica Mexicana (1904), el American Photographic Club of México, el Club Fotográfico de México (1949), el Foto Club de Ingenieros (1954). Omar López Monroy (2017) menciona que entre las décadas de 1950 y 1960 se formaron varias agrupaciones como La Ventana (1956) en la que participó Ruth D. Lechuga; Pedro Meyer y Alain Rosemberg fueron parte

del grupo Arte Fotográfico (1962); Lázaro Blanco colaboró en Grupo 35:6X6 (1968) y Grupo Fotográfico VOD:35 (1971).

Klary (1892) resaltó la importancia de la belleza en los retratos fotográficos y realizó una clasificación, a los retratistas que buscaban la armonía, las cualidades de los tonos y se alejaban de la perfección matemática, los nombró *fotoógrafos artistas*; a los que por motivación económica ampliaron los temas fotográficos, los identificó como *fotoógrafos comerciantes* y aquellos que buscaban la reproducción exacta, el perfeccionamiento de los procesos de laboratorio y de los medios técnicos, los señaló como *fotoógrafos científicos*.

El fotoógrafo a quien falte el sentimiento artístico o mejor dicho el alma de artista, nunca llegará a hacer mas que esqueletos sin vida; pues la copia servil de la naturaleza no exige más habilidad que una modesta capacidad. El fotoógrafo, simple copista de la naturaleza, es incapaz de sentir lo bello y lo verdadero... (Klary, 1892, p. 13).

La enseñanza de la fotografía en México nos lleva a la Escuela Nacional de Bellas Artes, hoy Academia de San Carlos. Castañeda y Escorza (2017) mencionan que en el plan de estudios de la Escuela Nacional de Bellas Artes que presentó el profesor Antonio Fabrés en 1903, se destaca el papel fundamental de la fotografía como herramienta educativa para las clases de dibujo que debían cursar los estudiantes de pintura y arquitectura.

Aunque la imagen fotográfica era un medio que sustuía a los objetos, en algunas prácticas como dibujo de figuras geométricas, paños o proporciones del cuerpo humano, tomadas de fotografías, John Bartlett (1906) publicó un artículo *La representación del movimiento*, en la sección titulada *La Fotografía ayuda algunas veces al Arte*, el autor enfatizó las diferencias entre la mirada "del lente fotográfico" y la percepción visual, Bartlett se refirió a las fotografías como imitaciones y contradicciones de la naturaleza, ya que consideró contradictorio "lo que parece ser y lo que es en realidad o lo percibido por el ojo humano", discordancia entre fotografía y realidad. Así mismo, declaró que la fotografía era un medio erróneo para la representación del movimiento y la reconoció como un medio al servicio de la pintura. Resulta interesante que, en pleno desarrollo del pictorialismo, aunque se declaraba a la belleza como un atributo de la imagen fotográfica, se encontraban sus límites en la propia tecnología, especialmente en el contexto del arte y la pintura. Este texto también aborda otras dos opiniones de la época, la primera hace mención a la mirada mecánica y la segunda a la relación entre fotografía y mentira, discusión que Barthes (1957), (1980); Deleuze (1983) y Fontcuberta (1997) analizan desde un punto de vista crítico y proponen otra forma de ver a la imagen fotográfica.

La fotografía no miente; pero como las brujas de Mchet, algunas veces miente como verdad. Para que una representación de la naturaleza sea verdaderamente artística, debe ser verdadera en los relativos valores de luz y sombra, tanto como en su dibujo; pero en tono relativo, la fotografía es frecuentemente incorrecta... la fotografía fracasa en reproducir lo que el ojo experto del pintor ve y transmite á su lienzo. (Bartlett, 1906, pp. 113-14).

Los fotógrafos mexicanos de la escuela pictorialista o artística tenían sus gabinetes en las principales calles del país, realizaban paisajes, retratos, incluso fotografía de prensa para algunas revistas y semanarios de la época y firmaban sus impresiones como una acción autorial. Luis Campa, Antíoco Cruces, Librado García, Antonio Garduño, Ignacio Gómez Gallardo, José María Lupercio, Octaviano de la Mora, Eduardo Melhado, Eva Mendiola, Juan Ocón, Martín Ortiz, María Santibañez, Gustavo F. Silva y los hermanos Vallete (Julio, Ricardo y Guillermo), fueron algunos retratistas mexicanos que dirigieron sus esfuerzos en busca de estética romántica, a través de las luces, los encuadres, las poses, las prendas de vestir y el efecto flou o foco suave.

En este sentido, Rebeca Monroy (2011) menciona que la Sociedad de Fotógrafos de la Prensa Metropolitana, organizó la Exposición de Arte Fotográfico, con la intención de mostrar su trabajo como arte, esta primera muestra de fotógrafos de prensa en México se inauguró el 8 de diciembre de 1911, sin embargo, los reporteros no se consideraban artistas.

El siglo XX trajo consigo transformaciones económicas y tecnológicas como cámaras más económicas y fáciles de usar, materiales con mayor sensibilidad, cámaras ligeras, ópticas fotográficas con mejor resolución y diafragmas con mayor abertura, Patricia Massé (2005) menciona que era predecible que estos cambios influyeran en el conocimiento científico. No obstante, contribuyeron a registros espontáneos y cotidianos, aficionados que se alejaron el referente pictórico del XIX y propusieron un “nuevo” lenguaje visual, que años después influyó en la estética fotográfica institucionalizada, “...en el momento en que las adaptaciones de esa tecnología dieron cabida al ocio, se inauguró la posibilidad de que lo insignificante, lo infructuoso y banal adquiriera relevancia como parte de un sistema de representaciones del mundo”. (p. 7).

La fotografía se volvió una práctica popular, especialmente en una época en la que comenzaba a difundirse el uso de cámaras fotográficas, poco a poco se iba convirtiendo en una de las actividades preferidas para la clase media ascendente, conformada por profesionistas, funcionarios públicos, comerciantes y pequeños empresarios, que veía a la fotografía como un símbolo de progreso. La American Photo Supply Company, ubicada en la calle de Profesa núm. 1, vendía material, productos químicos, equipo fotográfico y publicaciones como *El Progreso fotográfico*, revista mensual ilustrada de Fotografía y Cinematografía (publicada desde 1920, en su número 115, de enero de 1930), recomendaba manuales como *El éxito en Fotografía* (1927) del Dr. J. Castruccio; *La Fotografía. Manual para aficionados* (1926) escrito por Juan Muffane; *Recetario fotográfico* (1927) por el Dr. Luis Sassi y *el ABC de la Fotografía* (1923) de la autoría del Dr. Luis Sassi, que entre sus páginas se encontraban equipo y procesos fotográficos de la época, preparación de los químicos de revelado, recetas detalladas para la preparación de químicos, técnicas de composición, además de consejos dirigidos a los profesionales y aficionados. *El Progreso fotográfico*. revista mensual ilustrada de Fotografía y Cinematografía (1929) en su número 169, de noviembre de 1934, afirmaba “... son muy

pocos los hombres que en su vida no han disparado una maquina de retratar, y son muchos, también, los que encuentran en esa diversión su placer favorito” (Más, p. 121).

A finales de los años veinte, estos cambios desencadenaron una crisis económica en los lujosos estudios fotográficos, los retratistas realizaron otras prácticas itinerantes o espontáneas, registros de identificación o documentaciones utilitarias, que les permitió mantenerse activos.

La vanguardia fotográfica de la década de los veinte y treinta, encabezada por Tina Modotti, Edward Weston, Anita Brenner, Antonio Garduño y Manuel Álvarez Bravo, impulsó la búsqueda de nuevas formas de expresión a través de la fotografía, rompiendo con las tradiciones anteriores y explorando temas sociales, políticos y culturales de la época. La vanguardia fotográfica no solo se enfocó en la técnica, sino también en el contenido y en las posibilidades artísticas de imagen, abordando cuestiones como la vida cotidiana, la lucha social, las edificaciones prehispánicas y el paisaje mexicano. Raquel Tibol (1978), menciona que: “En 1926 Diego Rivera resaltaba la presencia de Edward Weston y Tina Modotti en México en elocuentes términos de igualdad” (p. 17). En el número 6 de la revista *Mexican Folkways* (1926) Rivera mencionó:

Hoy nuestra sensibilidad ya no se engaña por la novedad del procedimiento de la cámara y los hombres modernos sentimos claramente la personalidad de cada uno de los autores en diferentes fotografías hechas en iguales condiciones de tiempo y espacio. Sentimos la personalidad del fotógrafo tan claramente como la del pintor, dibujante o grabador. En realidad, la cámara y las manipulaciones del gabinete son una técnica, como el óleo, el lápiz o la acuarela, y por encima de todo persiste la expresión de la personalidad humana que se sirve de ella. (En Tibol, 1978, p. 17).

Durante la década de los cuarenta, surgieron diversas revistas y publicaciones que promovieron la fotografía como forma de arte y medio de comunicación. Fue un período de exploración y transformación, donde se combinaron el documentalismo y la búsqueda artística, reflejando la complejidad de la sociedad mexicana en ese momento. Los medios impresos ayudaron a difundir el trabajo de fotógrafos y a establecer un diálogo sobre la fotografía en el contexto cultural mexicano.

En estos primeros años, los ideales fotográficos se fueron construyendo a través de textos, de las enseñanzas en las Escuelas de Artes y Oficios, así como de las prácticas realizadas por los profesionales y aficionados. Algunas publicaciones se presentaban como tratados científicos que explicaban el funcionamiento, preparación, manipulación, almacenamiento y conservación de las sustancias químicas; entre los que encontraban *Formulario fotográfico* de Dott A. Rossi (1929) y *Libro Kodak de datos acerca de fórmulas y manipulaciones* (1941), que impulsaron la experimentación química.

Revisión de los ochenta

Por la extensión del texto dejaré para otro momento los argumentos desarrollados entre 1940 y 1980. En las siguientes líneas me referiré a los años posteriores, ya que en esa década inicié mi formación académica en el ámbito de la fotografía y posteriormente en la docencia.

Antes de llevar a cabo el Congreso Nacional de Artes Plásticas en abril de 1972, el diario *Excélsior* llevó a cabo una encuesta entre varios fotógrafos en marzo. Durante este sondeo, los fotógrafos aprovecharon la oportunidad para pedir a las autoridades pertinentes que consideraran la inclusión de cursos de fotografía en las instituciones de educación media y superior, fomentar las condiciones necesarias para que la fotografía sea reconocida como una forma de arte, así como la necesidad de formalizar su enseñanza dentro del ámbito educativo institucional, "... los fotógrafos encuestados fueron: Manuel Álvarez Bravo, Héctor García, Graciela Iturbide, Úrsula Bernath, Aníbal Angulo, Paulina Lavista y Lázaro Blanco..." (López, 2017, p. 55).

Sin duda, la Primera Muestra de Fotografía Latinoamericana, que se realizó del 11 de mayo al 9 de julio de 1978, en el Museo de Arte Moderno y el Primer Coloquio Latinoamericano de Fotografía, que se llevó a cabo del 14 al 16 de mayo de 1978, en el Museo Nacional de Antropología, marcaron cambios importantes en la forma de ver, de hablar y de escribir sobre las fotografías.

La muestra, así como el coloquio, organizados por el Consejo Mexicano de Fotografía, significaron un reconocimiento a la fotografía latinoamericana y a sus particularidades, no solo por sus fundamentos técnicos de creación, también en sus enunciaciones que dieron sentido a sus contenidos; de igual manera, sino la importancia de abordar temáticas locales desde la imagen, que puso como evidencia su capacidad como medio de observación crítica de la realidad.

Es conveniente mencionar que la fotografía comercial se encontraba bien posicionada, al inicio de los ochenta existía una posibilidad laboral para los fotógrafos que realizaban imágenes que cumplieran con el requisito de embellecer al motivo fotografiado. Coleman (2004) menciona que, cualquier fotógrafo que trabajaba en un enfoque directorial en un contexto no comercial lo hacía enfrentando la oposición abierta de la mayoría de sus colegas y de las estructuras de poder económico y estético que regulaba el acceso al medio y a los recursos financieros. Coleman continúa:

Las viejas actitudes y supuestos fueron puestos a prueba. Para una generación considerablemente nueva el purismo era viable como acercamiento selectivo, pero restrictivo como un absoluto. Aun así, las viejas actitudes tardan en morir, y estos jóvenes fotógrafos se enfrentaron a un *establishment* y aun público que estaba acostumbrado a igualar la fotografía creativa con el purismo... (2004, p. 42).

Entre los jóvenes fotógrafos se encontraban Lourdes Almeida, Javier Hinojosa y Gerardo Suter, quienes en 1982 fundaron el Taller de la Luz, una agrupación que

surgió en la Ciudad de México, con intereses en la experimentación por medio de materiales y procesos fotográficos. Las propuestas del grupo ampliaron ideas relacionadas con el fotoperiodismo, la fotografía documental, el ensayo fotográfico y lo técnico que se extendieron a lo manual, a la imagen abstracta, a la visualización de la imagen, mediante el collage, el fotomontaje o la intervención. Estos intereses legitimaron a la fotografía como una actividad creativa del realizador de imágenes y en la creación de sucesos con la intención de hacer imágenes.

Alberto del Castillo (2007) menciona que, desde la década de los ochenta, la fotografía experimentó una renovación, por lo tanto, la academia experimentó una transformación significativa, lo que llevó a importantes contribuciones gracias a seminarios de tesis e investigaciones de posgrado. Un número considerable de trabajos emergió en el ámbito editorial y fue publicado por diversas universidades y editoriales. “Un grupo importante de trabajos irrumpió en la escena editorial y fue publicado por distintas universidades y editoriales” (Castillo, 2007, p. 196).

Así mismo, los “fotoclubes” y otros centros impulsaron la enseñanza de la fotografía, como Casa del Lago (1973), el Club Fotográfico de México que promovía en la década de los ochenta, el curso que impartían Elsa Escamilla y Elena Celaya.

Las fuentes de información fundamentalmente eran libros, revistas, manuales, entre los que se encontraba la enciclopedia *Kodak-Salvat* (1979), formularios para preparar reveladores, fijadores, detenedores, viradores y baños de paro, así como los manuales de cámaras y de preparación de químicos. Los textos entre 1986 y 1990, ejemplifican las prácticas, ejercicios y criterios de evaluación. Los estudiantes y docentes pasaban largas horas revelando película e imprimiendo negativos en papel fotográfico, prácticas que, de acuerdo con el imaginario pedagógico de época, ofrecía los fundamentos técnicos para registrar y representar al referente desde la intención documental, artística o la intención comunicacional.

Un libro de lectura obligada era *El acto fotográfico. De la Representación a la Recepción* (1986), el texto contiene las ideas que sostienen los discursos fotográficos de los últimos 20 años del siglo XX y por lo tanto, las ideas de las últimas décadas de la fotografía química, aunque Steve Sasson, un trabajador de Eastman Kodak, inventó la primera cámara digital de la historia en 1975 pero Sony dio a conocer sus cámaras digitales Mavica a fines de los 90 y principios del año 2000.

La aplicación Photoshop 1.0, para Macintosh se dio a conocer en 1990, un *software* en el que había que controlar histograma, selecciones, máscaras, herramientas, ajustes y un sin fin de etcéteras, sin previsualización, sin capas, solo podías deshacer una vez. Sin embargo, en las universidades, por lo menos las públicas, esta tecnología no estaba presente en las aulas escolares y, por lo tanto, no influía en los procesos de enseñanza-aprendizaje de la fotografía. Lo que quiero decir es que hasta los años 90, los procesos químicos eran la base de la práctica fotográfica.

Películas negativas en blanco y negro, papeles fotográficos para positivado en b/n de fibra o de resina, de contraste variable o de grado fijo, películas en color negativas y de diapositivas, papeles en color mates, brillantes o semimates, procesos cruzados, viradores, etcétera.

El texto de Philippe Dubois, *El acto fotográfico*, permitió identificar la relación entre la imagen fotoquímica y su referente, en tres circunstancias y momentos históricos:

- a. La fotografía como espejo de lo real: idea correspondiente a los orígenes de la fotografía, daguerrotipos, ambrotipos y ferrotipos (1839 a 1855). Procedimientos que engloban la noción de una imagen idéntica pero invertida. “Los espejos reflejan con fidelidad lo que frente a ellos se disponga y las imágenes que devuelven se suelen estimar como celosa reproducción del mundo, por lo que tales cristales han sido apreciados como honestos consejeros” (Villavivencio, 2019). El ideal de representación era la precisión especular.
- b. La fotografía como transformación de lo real: afirmación que nos lleva al soporte plástico para el registro fotográfico, película negativa sobre nitrocelulosa, que George Eastman produjo y comercializó en 1885 hasta 1951. Material que coincide con el invento de las cámaras sencillas y económicas Brownie (1900) y con la frase publicitaria declarada en 1888 “Usted oprime el botón, nosotros hacemos el resto”. Estos adelantos tecnológicos contribuyeron a los imaginarios de la fotografía como un medio accesible para todo el mundo y con la instantaneidad de la imagen. “Durante la primera década del siglo XX... la mayoría de los fotógrafos se esforzaba por conseguir la mayor aproximación posible a los fenómenos pictóricos” (Tausk, 1978, p. 14). La realidad que capta la cámara se transforma en una representación.
- c. La fotografía como huella de un real: esta noción nos ubica históricamente a la segunda década del siglo XX, cuando la película de seguridad, de triacetato o poliéster de celulosa no inflamable, desplazó a la película de nitrato de celulosa, época que coincide con el desarrollo de la cámara de 35mm. El tercer discurso asocia a la fotografía con la noción de *index* de Charles Sanders Peirce. Un índice es un signo que se refiere al objeto, por ejemplo, la huella de un pie en la arena indica que alguien pasó por ahí, el humo indica el fuego y el ladrido de un perro indica una presencia. El signo indicial tiene una relación de contigüidad existencial. Las fotografías como un tipo de imágenes que se encuentran en un lugar intermedio entre realidad y representación, presencias que indican un suceso. “Sean cuales fueren las objeciones de nuestro espíritu crítico nos vemos obligados a creer en la existencia del objeto representado, re-presentado efectivamente, es decir, hecho presente en el tiempo y en el espacio: La fotografía se beneficia con una transfusión de realidad de la cosa a su reproducción.” (Bazin, 1990, p. 28).

Así, las enseñanzas se sustentaban en reconocer los fundamentos técnicos para el registro del referente desde las tres intenciones mencionadas y que se materializaban en la imagen impresa.

Importancia de la técnica y del referente. La imagen con intención artística y su valoración desde la composición, así mismo, la imagen como un registro histórico y como memoria, desde el régimen de verdad y la identificación referencial. Producción de fotos con instrucciones precisas: para obtener un fondo barrido utiliza diafragma abierto; si realizas fotografía en lugares con poca luz, utiliza película de mayor sensibilidad o si requieres más contraste utiliza papel de un grado mayor. Prácticas que, de acuerdo con Roland Barthes (1989) debían de registrar: “Lo raro; el equivalente al numen del cuadro histórico, detiene el instante decisivo; la proeza; las contorsiones de la técnica; o el hallazgo” (pp. 73-75).

En rollos de 36 fotografías o exposiciones se debían tomar fotografías de texturas, edificios, retratos y contraluces donde se evaluaba la calidad técnica de las imágenes: escala de grises, blanco y negro, detalles en luces y sombras y nitidez de la imagen. Prácticas históricas para la enseñanza que balanceaban a la fotografía entre un método técnico de elaboración de imágenes para rescatar la memoria personal, familiar o de un pueblo y las intenciones artísticas orientadas a los medios de comunicación, las prácticas sociales, comerciales y de identificación, sin límites definidos, orientadas a la estandarización técnica de las imágenes desde el concepto de calidad.

Es evidente que esta época quedó marcada por las experiencias vividas a través de la materialidad. Las fotografías como objetos que se podían guardar, coleccionar, romper, colorear, escribir en la parte trasera o editar físicamente. Igualmente, la credibilidad estuvo presente en estos años, la idea de que los procesos de creación eran una combinación de habilidades manuales intervenidas por una máquina, los espectadores, les asignaban un nivel de confiabilidad a las imágenes, esto, en el marco de su percepción a través del sentido de la vista y del carácter científico de objetividad. El reflejo fiel de los objetos tal y como son en sí mismos y la idea de que el sentido de la vista no engaña.

Lo digital

La tecnología digital modificó las prácticas realizadas con procesos químicos. Esta “nueva” tecnología se enfocaba en uso de la cámara y el manejo de programas para la edición de la imagen, por lo tanto, un fundamento de estas prácticas fue la modificación de la imagen con la intención de embellecer al referente. Estos conocimientos se desarrollaron en la época dorada del plástico, presencia omnipresente de este derivado del petróleo que sustituyó una gran cantidad de componentes, pero también su uso se fundamentó en la apariencia y en el reemplazo de otros materiales. Las imágenes digitales se insertaron en esta ideología y sustituyeron las imágenes químicas por su apariencia y los programas de edición se presentaron como laboratorios fotográficos que simulaban las prácticas que se realizaban en los fotógrafos.

Los procesos tecnológicos favorecieron la popularización de las cámaras digitales y el uso de los teléfonos inteligentes, permitieron que la fotografía fuera más accesible para el público en general. Esto no solo contribuyó a la disminución en la demanda de servicios profesionales, ya que desde los años 70, muchas personas registraban sus propios momentos especiales, la mayor transformación es en la cantidad de imágenes fotográficas que se realizan y se ven.

Los procesos digitales también contribuyeron a la circulación acelerada, casi instantánea de las fotografías, por medio de plataformas o espacios virtuales en internet, Fontcuberta (2016) se refiere a la postfotografía como un espacio híbrido de la sociabilidad digital que lleva a la superabundancia visual y, por lo tanto, a un orden visual distinto caracterizado principalmente por tres factores. “la inmaterialidad y transmitibilidad de las imágenes; su profusión y disponibilidad; y su aporte decisivo a la enciclopedización del saber y de la comunicación” (p.11). Es preciso decir que, a pesar de estas prácticas y avances, había un interés en seguir creyendo en las imágenes fotográficas, sin la intervención del fotógrafo.

Los textos y las series fotográficas de Joan Fontcuberta motivaron las reflexiones de la fotografía bajo los conceptos de mentira, representación, ilusión y ficción. En *El beso de Judas* (1997), Fontcuberta declara que toda fotografía es una mentira, una representación que se muestra como real. El autor afirma que, a pesar de lo que nos han enseñado y de lo que comúnmente creemos, la fotografía siempre engaña; lo hace de manera instintiva, ya que su esencia no le permite actuar de otra forma. Sin embargo, lo crucial no es esa mentira inevitable. Lo realmente relevante es cómo el fotógrafo la utiliza y qué intenciones persigue. Lo importante es el control que ejerce el fotógrafo para dar una dirección ética a su engaño. Un buen fotógrafo es aquel que sabe presentar la verdad de manera engañosa. Las prácticas de fotografía digital buscaban modificar al referente como un falso documento y la puesta en escena, que conllevan a la duda en la imagen fotográfica como evidencia. Imágenes para crear conceptos.

En 2011, Joan Fontcuberta y Pere Formiguera, presentaron en el Museo Universitario del Chopo “Fauna”, una instalación creada en 1989 a manera de archivo científico, con radiografías, fotografías, ilustraciones, mapas, fichas, registros sonoros y animales disecados, que cuestionan la construcción de conocimiento a partir del documento y la legitimación de paradigmas en el museo, el Chopo como museo de historia natural y de arte contemporáneo. Instalación que lleva a la manipulación de la imagen, desde su contexto de observación o exhibición de su contenido mismo.

Con la fotografía digital, la creación de imágenes fotográficas se puso al alcance de cualquier persona, las fantasías de la Brownie (1900) que popularizó la fotografía *amateur* y la práctica sin conocimientos, se cumplió. Los dispositivos con cámaras facilitaron el registro y con eso se consumió la ilusión de que cualquiera podía tomar fotos, la visualidad instantánea de la imagen llevó a un aprendizaje práctico de prueba y error. Esto también llevó a la credibilidad de la imagen instantánea la publicación en vivo del suceso.

La Inteligencia Artificial

Los cambios tecnológicos de la fotografía química a la fotografía digital y de fotografía digital a la Inteligencia Artificial (IA), llevan a una creación diferente, las IA se realizan a partir de conceptos o de otras imágenes. Es decir, llevan a la enseñanza de conceptos que se convierten en imágenes, que algunas no corresponden a nuestra realidad. Esta forma de creación de imágenes se fundamenta en provocar, en el espectador, la confusión de la realidad con la ficción, sin embargo, para el propio espectador se presenta como el reto de encontrar un error de coincidencia entre realidad y lo representado.

Las imágenes generadas con inteligencias artificiales son resultado de un proceso técnico simple, que parte de una creación de imágenes realistas sin necesidad de una cámara, que se presentan como un aparente de lo fotográfico, mediante una edición y mejora automatizada; la imagen no miente, desde la IA busca la creación de nuevas realidades, que desafían la percepción sobre la autenticidad y la propia verdad en las imágenes.

Las IA no solo representan una conmoción por el cambio tecnológico, también manifiestan una alteración en los conocimientos necesarios para profesionalizar la fotografía. Las IA ponen de manifiesto las diferencias entre la imagen fotográfica concebida como una representación perfecta de la realidad y una imagen que, desde lo fotográfico, sustituye el hecho perceptivo real, desde su propio realismo y desde la fantasía del creador. Impacto tecnológico que lleva a cuestionar no solo la veracidad de la fotografía, sino lo que miran los ojos.

Las imágenes generadas con IA tiene una orientación conceptual, la visibilización de una fantasía, desde los paradigmas de lo fotográfico y lo postfotográfico, en una sensación de veracidad que pretende identificar una discrepancia entre la realidad y su representación. Imágenes que crean realidades alternativas o simuladas que no necesariamente reflejan la realidad, lo que lleva a una confusión sobre lo que es real y lo que es una representación.

Es decir, el simulacro, que acuerdo con Jean Baudrillard (2024) es un fenómeno que permea a las sociedades actuales, destacando la aparición de la hiperrealidad y la simulación. Así las imágenes generadas con IA, se caracterizan por la confusión entre signo y significado, donde el signo desplaza al significado. Es decir, en la cultura actual, donde prevalecen los medios de comunicación y la tecnología, los signos adquieren mayor importancia sobre lo que realmente representan, creando así una hiperrealidad donde las representaciones son más relevantes que la realidad misma.

Referencias

- Bartlett, J. (1906). La representación del movimiento. *El Fotógrafo Mexicano. Publicación dedicada al arte de la fotografía*, 5, 113-116.
- Calderón, M. (2006). *La vida en México durante una residencia de dos años en este país*. México: Porrúa.
- Casanova R. y Debroise O. (1989). *Sobre la superficie bruñida de un espejo: fotógrafos del siglo XIX*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Castañeda, L. y Escorza, D. (2017). *Fotografía y periodismo en los inicios del siglo XX*. México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Castillo, A. (2007). La frontera imaginaria. Usos y manipulaciones de la fotografía en la investigación histórica en México. *Cuicuilco*, 14(41), 193-215. <https://www.redalyc.org/pdf/351/35112370008.pdf>
- Coleman, A. D. (2004) *El modo directorial: Notas hacia una definición*. En Malba-Jumex (Eds.), *Los usos de la imagen*, p.p. 35-42.
- Fontcuberta, J. (2016). *La furia de las imágenes. Notas sobre la postfotografía*. Barcelona: Galaxia Gutenberg
- Freund, G. (1993). *La fotografía como documento social*. México: Gustavo Gili.
- Interior. Departamento de Veracruz. Enero 3 de 1840. *Diario del Gobierno de la República Mexicana*, t. XVI, n.1718, México, 12 de enero de 1840, p. 47. En Hernández, M. (1985). *Los inicios de la fotografía en México: 1839-1850*. México: Hersa.
- Klary, C. (1892) *El Fotógrafo Retratista*, León, México: Imprenta de la Escuela de Instrucción Secundaria.
- López, M. (2017). *Lázaro Blanco: vivir la fotografía* [Tesis de licenciatura no publicada]. Universidad Autónoma de México. https://www.academia.edu/33610784/L%C3%A1zaro_Blanco_vivir_la_fotograf%C3%ADa
- Macías E. y Damián, C. (2007). *Dos álbumes: misceláneas de la interculturalidad en el México de fines del siglo XIX*. *Alquimia*, 31, 9-21.
- Más R. (1934). Temas favoritos de la fotografía moderna. *El Progreso fotográfico. Revista mensual ilustrada de Fotografía y Cinematografía*, 169, 121-126.
- Massé, P. (2005). La exagerada práctica de la fotografía en México. *Alquimia*, 24, 7-13.
- Monroy, R. (2011). *Fotoperiodismo en el despertar del siglo XX mexicano: bajo la mirada del dictador*, *Caravelle* [En línea], 97 | 2011, publicado en línea el 01 de diciembre de 2011, consultado el 9 de marzo de 2025. <http://journals.openedition.org/caravelle/1382>
- Rubio M. (2017). Daguerrotipos. La verdad de los colores. *Alquimia*, 58, 6-24.
- Tausk, P. (1978). *Historia de la fotografía en el siglo XX. De la fotografía artística al periodismo gráfico*. Barcelona: Gustavo Gili.



Semblanza

Salvador Salas Zamudio

Doctor en Historia del Arte por la Universidad Autónoma del Estado de Morelos y maestro en Artes Visuales por la Universidad Nacional Autónoma de México.

Se desempeñó como docente de licenciatura y posgrado en la UNAM, de 1989 a 2010. Desde el 2010 es profesor de tiempo completo en la Universidad de Guanajuato. Actualmente es miembro del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores Nivel 1; miembro de la Cátedra UNESCO Legislación, Sociedad y Patrimonio; responsable del Cuerpo Académico Consolidado Teorías estéticas, integrante del Núcleo Académico Básico del Doctorado en Teorías Estéticas y evaluador disciplinar por el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior de las Artes A.C.

Sus líneas de investigación son: Investigación y difusión del patrimonio fotográfico; teoría, historia y producción de la imagen fotográfica.

Universidad de Guanajuato

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3724-3973>

Contacto: photosalvador@gmail.com



Lo artificial de la inteligencia en el pensamiento humano

José Luis Caballero Facio

Resumen

El presente trabajo es una reflexión en torno a la actitud del Ser Humano con respecto a la forma en que adquiere la información, justificando su acercamiento a las consideradas nuevas formas de acceder al conocimiento, entre ellas las tecnologías que facilitan al individuo la información que requieren, partiendo de la perspectiva que no existe error alguno en la conformación de la respuesta emitida por alguna tecnología de la información, especialmente la Inteligencia Artificial.

Introducción

El presente trabajo se plantea como una reflexión en torno a la actitud del ser humano respecto a los procesos mediante los cuales accede a la información, basado en las experiencias como docente en la adquisición de los nuevos saberes por parte de los estudiantes. Es de vital importancia esclarecer que las reflexiones se fundamentan en el pensamiento de Ausubel (1963) con respecto a su teoría del aprendizaje significativo. Esta es una visión sobre la manera que se estudia la conformación de la información en la mente humana como un proceso fundamental de la inteligencia. En este sentido, es importante comprender el desarrollo de este artículo a partir de la composición de los saberes con respecto a la integración de información por parte de las diferentes tecnologías denominadas como inteligencias, término que es comprendido como un proceso de pensamiento coadyuvante a los desafíos que se presentan ante el conocimiento por parte de los individuos.

Para el desarrollo de este trabajo, se abordaron dos perspectivas: la primera, desde la inteligencia humana; y la segunda, desde la tecnología artificial que, desde mi perspectiva, es un análisis de la artificialidad ante los procesos mentales superiores de las personas.

Entonces las tecnologías se comprenden como inteligencias carentes de razonamiento, pensamiento analítico y reflexivo contra los referentes educativos.

Artificialidad en la información

El título de este trabajo lo he descrito desde la perspectiva que la tecnología puede establecerse como una artificialidad en los entornos educativos dentro del aula escolar.

No podemos negar lo importante de los avances en la tecnología. Ante este desarrollo existe la necesidad de conocer una respuesta a un problema que se presenta en la cotidianidad de las personas, y específicamente en la educación. En el sistema educativo, se espera que los individuos puedan responder de forma certera sobre un conocimiento, lo que les dará la aceptación dentro del grupo. El problema es que estos conocimientos pierden vigencia rápidamente.

La exigencia del campo profesional en la respuesta correcta

En el mundo profesional, las empresas destacan, como un verdadero hito, el desarrollo de la Inteligencia Artificial (IA). Por lo que le dan un valor superior al del pensamiento humano, al reconocer la existencia del error en el pensamiento de cada integrante de una comunidad, ya sea laboral, académica o estudiantil, en donde buscan sus referentes en ambientes digitales, ya que suponen que encontrarán la respuesta correcta a través de una serie de cadenas de información que se considera la amalgama perfecta para los resultados esperados a un supuesto vacío del conocimiento.

Hoy en día, nos han obligado a reconocer las supuestas fallas del pensamiento humano que justifican la necesidad de desarrollar inteligencias superiores. Es decir, la colonización del saber, centrada en algunos aspectos como la inmediatez de las soluciones, que permiten dar respuestas a la supuesta falta de capacidad de los procesos mentales del ser humano. En consecuencia, las empresas desarrolladoras pretenden establecer sociedades del conocimiento más sofisticadas para el manejo de la información. Sin embargo, habrá que establecer que el cerebro humano es más poderoso para los procesos de conformación de un saber y que éste dé pauta para buscar el beneficio real y así lograr el desarrollo de la sociedad.

La IA y el pensamiento

El ejemplo más claro es precisamente el desarrollo de los algoritmos que entrelazan información diversa para construir una visión de acuerdo a las necesidades establecidas por el usuario que —también habrá de decirlo— carecen de un razonamiento o de una lógica desde la perspectiva del algoritmo para conformar la información solicitada.

En ese sentido, el usuario deberá establecer, en primera instancia, la formulación del problema a resolver a través del razonamiento del pensamiento, para establecer

la forma en que la mente construye la creación de nuevos saberes. En consecuencia, el planteamiento de las situaciones en la IA debe considerar una actitud centrada en un pensamiento analítico, reflexivo y de discusión entre el grupo del saber para determinar el uso de bancos de información. De lo anterior, se establece que es fundamental el pensamiento crítico en el uso de tecnologías.

El proceso del pensamiento contra lo artificial de la tecnología

Es indudable que el desarrollo tecnológico ha tenido como consecuencia imitar el proceso del pensamiento humano. Sin embargo, la tecnología es incapaz de proveer la información de acuerdo con los rigores científicos del conocimiento: el pensamiento que genera un ser humano está en constante procesamiento de información, a través de los procesos de aprendizaje que establecen la forma en que el individuo construye su información. Por tal aseveración, resulta desafiante establecer que existe una inexactitud al momento de construir la información brindada por la tecnología...y, si es así, es imposible negarse a preguntar: ¿por qué los alumnos buscan soluciones en esa inexactitud? La respuesta a la pregunta es, desde mi postura, la falta de conciencia sobre los referentes educativos para resolver situaciones del conocimiento.

La mente humana ha conformado, desde tiempo atrás, estrategias de aprendizaje para responder a las respuestas de un problema. Sin embargo, habrá que reconocer que el proceso de conocimiento, reconocimiento y construcción del saber se traduce en un proceso que requiere de más tiempo a diferencia de la tecnología. En consecuencia, es fundamental establecer una visión consciente de la adquisición del conocimiento que permita a los estudiantes fundamentar coherentemente el avance en su disciplina. Habrá de comprender que uno de los factores anunciados por parte de la industria tecnológica hacia los usuarios es la respuesta inmediata de las inteligencias artificiales y quizá sea el punto clave para su utilización a cuestiones no sólo educativas, ya que han sido promotores de la convivencia virtual, inmediata y concisa.

La razón del pensamiento

El ser humano, por su parte, hace un razonamiento de la información, la cual va consolidando a lo largo de su vida. Un saber que le caracteriza dentro de un grupo social. Lo que le da la cualidad de poder integrarse al grupo del saber por medio de reflexiones enmarcadas en el discurso conceptual de su área, basado en los referentes constructivos del conocimiento como los sustentos teóricos, demostraciones y comprobaciones de su pensamiento ante la búsqueda de soluciones. Hasta este momento esta situación no es característica de la tecnología, ya que sus respuestas se basan en un conjunto de operaciones que integran la información solicitada, pero que no tiene un impacto de descubrimiento o avance dentro de las soluciones que se aportan. Con esta afirmación no quiero dejar la idea de que la tecnología no es un impulsor social; más bien, quiero explicar que, de la estructura de programación tecnológica, dependen las respuestas y por su parte el cuerpo docente habrá de

comprender que esta situación permitirá utilizarla a favor de los referentes de pensamiento en las personas. Lo que desarrollaría visualizaciones que permitan conformar, confrontar y estudiar en la tecnología una parte del total a resolver.

Dentro del proceso del saber, existen situaciones sensoriales que posibilitan al ser humano determinar las acciones de pensamiento que le llevarán al entendimiento. Esto se basa en sus reflexiones, que le permiten establecer un marco de referencia para tomar decisiones —entendidas como una serie de elementos que por sí solos pueden ser complejos. De acuerdo con Izquierdo (2006, pp.21-23), “basa sus directrices a partir de un hecho singular para explicar su realidad basado en la razón de los hechos” y esa razón le facultará para tener un pensamiento de acciones mentales que facilitarán a la persona conectar el conocimiento anterior con el nuevo y así conformar decisiones en torno a la solución de problemas.

El individuo entonces desarrolla inferencias que no surgen de un simple acoplamiento de información, ya que realmente, debe establecer y discriminar la información con base en sus referencias previas. Esta acción provoca una reflexión constante para la conclusión de sus propuestas. Así, el área educativa deberá fortalecer en la conciencia de los estudiantes la forma en que se debe establecer un aprendizaje: gradual y creciente con base en los indicios establecidos con anterioridad.

Constructos en el aprendizaje

Al formar un criterio, en el momento de establecer una solución, se comprende que la persona se involucra con una serie de referencias, a partir de la adquisición de conocimientos anteriores, con los hechos presentes, para dar respuestas a los problemas planteados en el círculo del saber. Lo que impulsa así, nuevas expectativas y motivaciones, al desarrollar nuevos juicios para la innovación del saber, partiendo de la premisa de que el estudiante se está involucrando con los procesos educativos como un ente activo que aprende a pensar a partir de los referentes del conocimiento.

Todo proceso de discriminación de la información parte de la existencia de nuevos hechos que permitirán demostrar la adquisición del conocimiento. Sin duda, la apuesta principal de la enseñanza es la consolidación del aprendizaje al generar nuevas realidades y —por supuesto— la innovación del saber. En consecuencia, de acuerdo con la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, los temas deben tener un grado importante de lógica para la estructura mental de los estudiantes, que promueva la construcción de un orden secuencial para el razonamiento conceptual que le posibilita la demostración de la inteligencia, a través de las formas en que conformó la respuesta a un problema. Aquí es fundamental establecer que la madurez cognitiva le dará al estudiante la seguridad de explicar todos los elementos referenciales utilizados para las propuestas de solución, incluidas las tecnológicas como la IA. También podrá explicar su utilización, la configuración de las preguntas y la comprobación de los hechos que le son referidos.

La Inteligencia Artificial

La Inteligencia Artificial es un desarrollo que deberá ser entendido como un instrumento de apoyo. No es el responsable de determinar las acciones o respuestas que requiere una persona, organización o empresa. Hay que comprender que funciona como un auxiliar en las reflexiones y decisiones a tomar (como lo comenté inicio a través de mis pensamientos). Debemos verla como una artificialidad en el mundo del saber, porque su construcción da cuenta de un sólo proceso mental: la integración de diversos referentes para dar una respuesta. Con ello, otorga una satisfacción inmediata al usuario, lo que crea un espejismo de la verdadera solución de problemas, que va más allá de las acciones robóticas. En cambio, el ser humano determina con base en diversos referentes la parte del conocimiento que deberá desarrollar. En el aprendizaje significativo, se establece como *la discriminación de la información*: donde los aprendizajes anteriores juegan un papel importante al momento de comprender la naturaleza de la nueva información. De acuerdo con Ausubel (2002, p. 136) “el mismo carácter no arbitrario de este proceso es lo que le permite empear sus conocimientos adquiridos previamente como verdaderas piedras de toque para interiorizar y hacer comprensibles inmensas cantidades de nuevos significados” lo que da así un sentido claro entre la información anterior y la nueva.

En este punto, es fundamental establecer que frecuentemente nuestros alumnos, al sentirse que están en el error de una información, recurren a la IA para encontrar una solución instantánea, pero carente de argumentación sobre los referentes en que basó su solución.

El hecho es innegable: el desarrollo de la Inteligencia Artificial ha puesto al círculo docente a reflexionar sobre la estadía de sus fines y futuros desarrollos. Seguramente cuando John McCarthy (Delgado, 2016, p. 15) acuña el término de *Inteligencia Artificial* en 1956, pensó sobre el futuro de la tecnología para el avance del desarrollo humano como un auxiliar de las acciones humanas. Para la Oficina de Información Científica y Tecnológica para el Congreso de la Unión [INCYTU], (2018, p.1): “la IA es cuando una máquina es capaz de imitar las funciones cognitivas propias de la mente humana”; en consecuencia, el cuerpo docente de cualquier institución educativa debe continuar fortaleciendo el proceso cognitivo del aprendizaje en los estudiantes y esclarecer en ellos la mejor forma de obtener los conocimientos que les den la oportunidad de comprobar sus propuestas de solución. Esto les permitirá comprender que las tecnologías, como la IA, ofrecen únicamente visualizaciones sobre los posibles resultados.

Debemos dejar muy en claro que el uso de las tecnologías es un aliado en el procesamiento de la información, pero no como una “nueva cultura” de construir saberes. El hecho es que las cuestiones generacionales entre docentes y alumnos impiden abordar adecuadamente las acciones frente a las Escuelas del Futuro que, según el INCYTU (2018, p. 3), “la IA tendrá la capacidad de dar asesoría personalizada a cada alumno... lo que permite a los profesores identificar áreas de oportunidad con mayor eficacia”.

Conclusión

El proceso educativo es crucial para la conformación de saberes en la mente de los estudiantes. Es fundamental que los estudiantes sepan cómo se conforma ésta y cómo deben utilizarla. Con la implementación de los referentes adecuados por parte del docente en el aula escolar, el alumno tendrá una verdadera comprensión de poder demostrar el nivel de conocimientos que ha adquirido y, en consecuencia, visualizar a las diferentes tecnologías como un auxiliar.

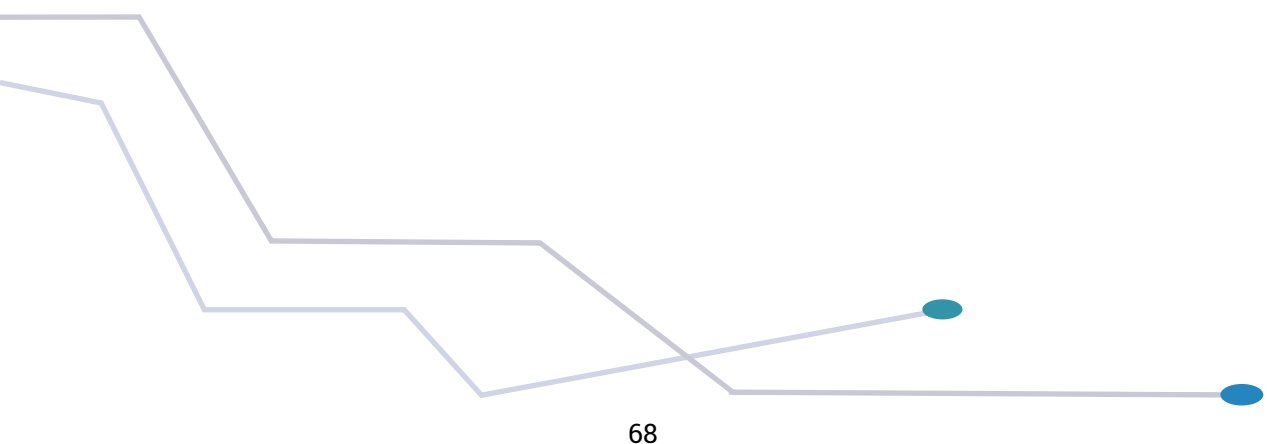
El reto, en la enseñanza, es encontrar las innovaciones educativas de acuerdo con cada grupo escolar y los intereses que ellos tienen. Si fuera el caso, en el uso de la tecnología, habría que analizar con ellos el procesamiento de la información para establecer en qué momento las inteligencias artificiales se pueden integrar en la conformación del saber.

El punto fundamental es desarrollar en las mentes del individuo la idea de que los procesos de pensamiento humano van más allá de respuestas simples o sin rigor científico, más aún, en el área del diseño, ya que, en la creación, influyen aspectos sociales, económicos y, algunas veces, políticos. Es por ello que resulta fundamental sembrar la inquietud en la forma en que el pensamiento basa la solución de los problemas junto con las diversas posibilidades de solución, incluida la tecnología.

Referencias

- Álvaro, B. (2022). *Avances y desafíos de la inteligencia artificial*. Universidad Pontificias Comillas de Madrid.
- Ausubel, D. (1976). *Psicología educativa*. Editorial Trillas.
- Ausubel, D. (1983). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. Editorial Trillas.
- Ausubel, D. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento: una perspectiva cognitiva*. Editorial Paidós.
- Casillas, M. (2000). *Educación como socialización en la Universidad Mexicana*. CEI-ICH-UNAM.
- Delgado, M. (1996). *La inteligencia artificial, realidad de un mito moderno*. Universidad de Granada.
- Eggleston, J. (1980). *Sociología del currículo escolar*. Editorial Troquel.
- Jara, V. (20 de febrero de 2025). Desarrollo del pensamiento y teorías cognitivas para enseñar a pensar y producir conocimientos. *Sophia*. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=441846101004>
- Hernández, G. (2001). *Paradigmas en psicología educativa contemporánea*. Editorial Paidós.
- Maslow, A. (1991). *Motivación y personalidad*. Editorial Díaz de Santos.
- Oficina de Información Científica y Tecnológica para el Congreso de la Unión (marzo de 2018). *Inteligencia artificial*. https://foroconsultivo.org.mx/INCYTU/documentos/Completa/INCYTU_18-012.pdf

Sanabria, H. (20 de febrero de 2025) El ser humano, modelo de un ser. *EDUCERE*.
<https://ve.scielo.org/pdf/edu/v12n42/art07.pdf>
Vygotsky, L. (1988). *El desarrollo de los procesos superiores*. Editorial Grijalbo.





Semblanza

José Luis Caballero Facio

Doctor en Artes y Diseño UNAM, profesor de tiempo completo en la Licenciatura de Diseño Gráfico en la Facultad de Estudios Superiores Acatlán (FES Acatlán, UNAM). Línea de investigación: Mejoramiento de la Calidad de la Enseñanza del Diseño. Integrante de diversos cuerpos colegiados y tutor del programa de estudios de Maestría y Doctorado del Posgrado en Artes y Diseño en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Facultad de Estudios Superiores Acatlán, UNAM
ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-1892-1790>
Contacto: 120524@pcpuma.acatlan.unam.mx



IA y diseño: la simbiosis entre la Inteligencia Artificial y la creatividad humana

Susana Ovilla Bueno

Resumen:

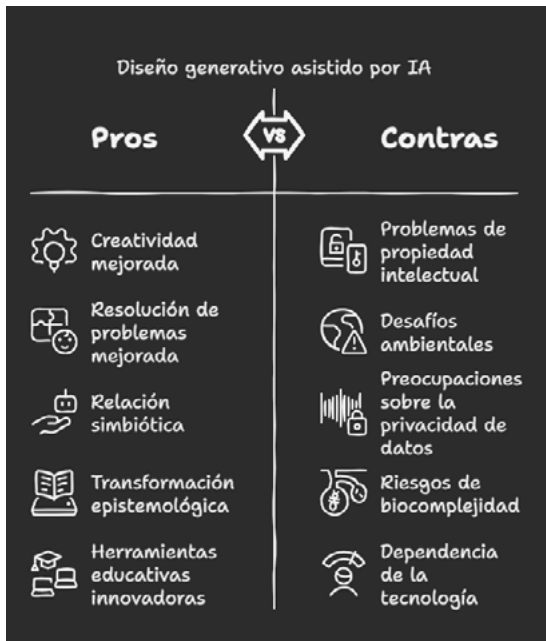
Este estudio visualiza la transformación que las herramientas de diseño generativo impulsadas por Inteligencia Artificial están incorporando en los métodos de enseñanza y aprendizaje del diseño. A través de un análisis exhaustivo de casos prácticos y experiencias pedagógicas, se revela cómo la integración de sistemas de generación de diseños basados en IA se adhieren a los procesos de reflexión, práctica y creatividad de los estudiantes, fomentando una exploración más profunda y acelerando los procesos de diseño.

Se examinan las implicaciones pedagógicas de esta transformación, incluyendo los desafíos y oportunidades que surgen al incorporar estas tecnologías en los planes de estudio. Asimismo, se identifican las competencias digitales esenciales que los futuros diseñadores deben adquirir para aprovechar al máximo el potencial de la IA generativa y se proyectan las tendencias emergentes en este campo. Este trabajo contribuye al debate sobre el futuro de la educación en diseño y ofrece valiosas *insights* para educadores, investigadores y profesionales del sector.

Introducción

En el contexto actual, el diseño es una disciplina estratégica y fundamental, más importante que nunca debido a la saturación de información y la predominancia de lo digital, que aborda la complejidad y la incertidumbre. En este panorama, el diseño generado y asistido con IA se presenta como una herramienta que enriquece el proceso creativo, estableciendo una conexión simbiótica entre la intuición humana y la eficiencia algorítmica.

Este artículo analiza algunos de los cambios que estas tecnologías están introduciendo en los métodos pedagógicos y profesionales del diseño, así como los retos éticos asociados. La integración de



las tecnologías digitales con los procesos creativos de los estudiantes contribuyen a una exploración más profunda y ágil, configurando un nuevo paradigma en la enseñanza, el aprendizaje y la práctica del diseño.

Figura 1. Ventajas y desventajas del diseño generativo asistido por IA.

Desarrollo Fundamentos teóricos y pedagógicos del diseño con IA

El proceso creativo como base de la educación en diseño

Una propuesta educativa dentro del nuevo paradigma es anclarse en los fundamentos del proceso creativo y en el enfoque pedagógico de la metacognición. Comenzaremos por relacionar los fundamentos, tal como los han desentrañado pensadores clave como Lawson, Buchanan, Cross y Brown, y analizaremos su interrelación.

La transformación epistemológica del diseño

La incorporación de IA impulsó una transformación epistemológica, más allá de una simple actualización tecnológica.

Desde el inicio de la revolución digital, los procedimientos algorítmicos (inicialmente manejados por especialistas informáticos), han impactado nuestra forma de procesar información, tanto en el diseño como en otras áreas profesionales. Nuestra interacción con la tecnología IA modificó el cómo se produce, valida, distribuye y se considera verdadero o válido el conocimiento. No se trata solo de datos, sino de transformaciones profundas que plantean nuevas interrogantes. En las que participan variables clave que modifican la forma en que se enseña, se aprende y se crea: La **identificación de patrones** previamente desconocidos, la **disponibilidad de recursos** con un acceso

sin precedentes a la creación masiva y asequible de texto, música, video e imagen y la inherente **dependencia digital** para hacernos la vida más fácil. Esto irrumpe el equilibrio de sostenibilidad y genera una creciente demanda energética en lugares como Silicon Valley (centros tecnológicos). Por tanto, se vuelve urgente profundizar en estas transformaciones y generar soluciones desde nuestras prácticas.

Bryan Lawson (2017), en su obra *Cómo los diseñadores piensan*¹, desmitifica el proceso de diseño al revelarlo no como una secuencia lineal y predecible, sino como un ciclo iterativo de análisis, síntesis y evaluación. Para Lawson, los diseñadores son solucionadores de problemas complejos capaces de navegar la ambigüedad con eficacia. El diseño representa una conversación constante entre el diseñador y el problema, una negociación que da forma a la solución final. En este contexto, la IA se convierte en un catalizador de esta conversación, proponiendo múltiples interpretaciones del problema y acelerando el proceso de búsqueda de soluciones.

Richard Buchanan, en *Problemas complejos del pensamiento del diseño*² (1992), describe la naturaleza oscura de los problemas de diseño. Comenta que los “problemas complejos” carecen de definición clara, están imbuidos de incertidumbre y se resisten a soluciones definitivas. Buchanan sostiene que el diseño se distingue por su capacidad para abordar estos problemas complejos y generar soluciones innovadoras. La IA, en este marco, se convierte en una herramienta para explorar el vasto espacio de soluciones posibles, generar prototipos rápidos y evaluar la viabilidad de diferentes enfoques. Al automatizar tareas repetitivas, la IA permite concentrarse en los aspectos críticos: la definición del problema, la identificación de necesidades del usuario y la evaluación de soluciones.

La IA como herramienta en el proceso de diseño

Colaboración simbiótica entre IA y diseñador

La Inteligencia Artificial realiza tareas repetitivas, genera múltiples propuestas visuales y evalúa su efectividad, lo cual proporciona al diseñador tiempo para enfocarse en la narrativa, el propósito y la conexión emocional del mensaje. La creatividad es inherentemente humana; ninguna máquina o algoritmo puede crear por sí solo. La IA ofrece respuestas basadas en el análisis de datos o en instrucciones (*prompts*) que le indican las tareas a realizar.

Casos prácticos: IA en campañas de salud pública

El desafío de una campaña de salud pública dirigida a una población diversa reside en lograr una comunicación efectiva que trascienda la simple creación de anuncios atractivos. Se debe combatir la desinformación, abordar prejuicios culturales, alcanzar

1 Lawson, B. (2017). *How designers think*. Architectural Press.

2 Buchanan, R. (1992). Wicked Problems in Design Thinking. *Design Issues*, 8(2), 5-21.

comunidades marginadas con diferentes niveles de alfabetización y, finalmente, modificar comportamientos arraigados. En este complejo escenario, la IA se convierte en una herramienta crucial. Analiza datos, identifica patrones y propone soluciones visuales adaptadas a cada audiencia, facilitando una comunicación resonante, culturalmente pertinente y efectiva. No obstante, el diseñador, como especialista, mantiene su rol como evaluador y creativo, ya que la IA, si bien procesa información y ofrece alternativas, no “piensa” ni genera ideas originales. Actúa como un “pincel digital”, procesando datos (análisis de sentimiento en redes sociales, patrones de búsqueda, datos demográficos, estudios neurocientíficos, etc.) para identificar los símbolos, metáforas y estilos visuales más efectivos para cada segmento de la población. De esta forma, la IA agiliza el proceso creativo, proponiendo formatos y estéticas (infografías, videos, mensajes personalizados) y liberando al diseñador para que se centre en la narrativa y el mensaje principal.

¿Cómo contar la historia de la salud de una manera que sea práctica, informativa y, sobre todo, que impacte de forma medible y positivamente en la población?

En el proceso, el diseñador utiliza la IA para pre-organizar la lluvia de ideas en propuestas visuales. A partir de ahí, puede concentrarse en el enfoque del discurso de las narrativas, preconcebir a los personajes con la información registrada por la IA antes de producirlos, e identificar las amenazas, dificultades y debilidades de la campaña en los patrones de datos localizados. Además, puede revisar que el diseño de la imagen se ajuste e identifique de forma empática con la población, y elaborar mensajes claros y concisos que inspiren confianza y motiven al cambio.

El diseñador usa la IA para generar diferentes estilos de su propuesta, desde realismo fotográfico hasta caricaturas, y luego probar la efectividad de cada estilo con grupos focales. Es importante que el diseñador analice de manera integral los resultados de los grupos focales, combinando métricas cuantitativas y cualitativas, para tomar decisiones fundamentadas sobre las propuestas más efectivas y alineadas con las necesidades y preferencias de los usuarios finales.

Metodologías de evaluación y análisis con IA

Grupos focales y medición de efectividad

Pero ¿cómo medir la efectividad de los grupos focales en el proceso de diseño asistido por IA? Se pueden considerar las siguientes métricas de participación, percepción e impacto: ¿Quiénes participan? ¿Cuáles son sus perfiles? ¿Qué tanto comprenden las propuestas? ¿Cuál es su impacto emocional?

Tabla 1. Métricas de participación, percepción e impacto para evaluar las propuestas generadas por IA.

Métricas de Participación	Métricas de Percepción	Métricas de Impacto
<ul style="list-style-type: none"> • Número de participantes en los grupos focales • Nivel de participación y compromiso de los participantes durante las sesiones • Diversidad de perfiles y representatividad de los grupos focales 	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel de comprensión de los conceptos y propuestas presentadas • Reacciones emocionales y grado de conexión de los participantes con los diseños • Nivel de recordación y reconocimiento de los diseños y mensajes 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambios en las actitudes, creencias o intenciones de comportamiento de los participantes • Retroalimentación cualitativa sobre la relevancia, aceptabilidad y atractivo de las propuestas • Sugerencias y aportes de los participantes para mejorar la efectividad de la campaña

Las tareas de medición no cambian, lo que es diferente es la forma de llevarlas a cabo mediante análisis profundos de las máquinas y los programas. Además, se pueden realizar evaluaciones comparativas entre las diferentes alternativas de diseño generadas por la IA, midiendo el desempeño relativo de cada una en función de los objetivos y criterios de éxito definidos.

Es un instrumento que nos ayuda en el proceso creativo, agilizando tareas como la búsqueda de información, el estudio de perfiles, la generación de prototipos y la lluvia de ideas. La realización de estas tareas permite explorar otras posibilidades y tomar decisiones informadas en un menor tiempo.

Al final, la campaña no solo destaca por su atractivo visual, sino que también logra ser pertinente en la cultura local, se torna conmovedora, se resuelve con más parámetros de revisión y, lo más importante, es efectiva. Objetivos en los que un diseñador se encuentra inmerso. Se trata de una estructura integrada de imágenes, tipografías y mensajes que consiguen romper barreras, superar la desconfianza y promover un cambio positivo en la salud de la comunidad. Es una profundización para el diseño visual, la comunicación estratégica y, sobre todo, para la fructífera colaboración entre la Inteligencia Artificial y la intuición humana.

Por lo tanto, la solución no es solo eficiente y sostenible, sino también profundamente humana, una respuesta creativa a un problema complejo que hace integral la colaboración entre la Inteligencia Artificial y la capacidad humana de diseño.

Nigel Cross, en su texto *Designerly Ways of Knowing*³ (2006), ofrece una perspectiva fascinante sobre la cognición del diseño, argumentando que los diseñadores poseen una forma única de conocer y resolver problemas. Cross destaca la importancia del pensamiento abductivo —la capacidad de generar hipótesis creativas a partir de información incompleta— y de la “reflexión en la acción”, el proceso de aprender a través de la práctica y la experimentación. Complementa la capacidad de pensamiento abductivo, genera nuevas respuestas y proporciona retroalimentación instantánea sobre la viabilidad de diferentes salidas. Simultáneamente, facilita la “reflexión en la acción”, permitiendo experimentar con diferentes soluciones y analizar resultados sistemáticamente.

Tim Brown, en *Cambio por diseño* (2009)⁴, populariza el concepto de *design thinking* (pensamiento de diseño), un enfoque centrado en el ser humano que enfatiza la empatía, la experimentación y la iteración. Brown argumenta que este enfoque no es solo una metodología para el diseño de productos y servicios, sino una forma de pensar aplicable a cualquier desafío complejo. Desde esta perspectiva la IA se convierte en una herramienta auxiliar para implementar los principios del pensamiento del diseño, ayudando a los diseñadores a comprender patrones y necesidades de usuarios mediante el análisis algorítmico de grandes cantidades de datos, generando prototipos basados en construcciones conceptuales que pueden ser probados y validados. La IA mejora la iteración y experimentación al permitir generar múltiples versiones de un producto o servicio y evaluar su rendimiento objetivamente. Pero para que esta colaboración entre el pensamiento de diseño y la Inteligencia Artificial florezca verdaderamente, necesitamos un elemento crucial: la capacidad de reflexionar sobre nuestro propio proceso de pensamiento. Es decir, la capacidad de cuestionar las sugerencias de la IA, evaluar su validez y, en última instancia, decidir qué camino tomar. La IA nos ofrece un atajo a la experimentación y la iteración, pero sin una comprensión profunda de nuestras propias limitaciones y sesgos, corremos el riesgo de convertirnos en meros operadores de algoritmos, en lugar de diseñadores visionarios.

En el contexto del diseño y la IA, la metacognición, explorada como proceso pedagógico, según John H. Flavell (1979)⁵, emerge como la brújula que orienta la adaptación de estas tecnologías a la enseñanza del diseño. Flavell definió la metacognición como “el conocimiento y regulación de los propios procesos cognitivos”, esta habilidad permite monitorear estrategias de aprendizaje, evaluar la efectividad de nuestras acciones y adaptarse a los desafíos con agilidad. Este proceso de aprendizaje es clave para aprender a explorar las posibilidades sin caer en la dependencia pasiva.

3 Cross, N (2001), *Designerly Ways of Knowing: Design Discipline versus Design Science*, *Design Issues*, 17 (3), 49-55. Springer

4 Brown, T., KätzB., Meike Grow, & Verlag Franz Vahlen GmbH. (2016). *Change by Design : Wie Design Thinking Organisationen verändert und zu mehr Innovationen führt*. Verlag Franz Vahlen.

5 Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognit ve-developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906-911.

Para un diseñador reflexivo, la IA no es una herramienta infalible, sino un instrumento que refleja ideas, sesgos y limitaciones propias. La adaptación de las herramientas de diseño automático a la pedagogía, debe cultivar la capacidad de reflexión crítica en los estudiantes. No se trata de enseñar el uso de una herramienta, sino de entrenar mentes para cuestionar, analizar y crear con propósito. Los estudiantes deben aprender a deconstruir los procesos de la IA, examinar sus sesgos y modificar parámetros para alinear resultados con sus valores.

Métodos de evaluación como diarios de aprendizaje, autoevaluación y evaluación por pares son herramientas pedagógicas invaluable. Los diarios registran decisiones creativas, dudas y revelaciones. La autoevaluación y la evaluación por pares fomentan una cultura de crítica constructiva donde los estudiantes aprenden a valorar su trabajo desde múltiples perspectivas.

El docente en la era del diseño con IA

Los procesos metacognitivos

La introducción de la Inteligencia Artificial en la formación de diseñadores modifica el rol del educador. Su función principal ya no reside únicamente en la transmisión de conocimientos, sino en facilitar el aprendizaje, guiando a los alumnos en la exploración de nuevas vías creativas e innovadoras. Este nuevo enfoque pedagógico promueve la experimentación y un entorno de aprendizaje donde los estudiantes se sientan libres de explorar y aprender de sus errores.

La retroalimentación del profesor, más allá de la mera corrección técnica, se orienta al autodescubrimiento del estudiante, fomentando el pensamiento crítico, el cuestionamiento y la expansión de su potencial creativo. El docente se convierte en un mentor experto en diseño asistido por IA, ayudando a los alumnos a desarrollar una práctica innovadora y responsable.

La integración de la máquina, a su vez, amplía el horizonte de posibilidades en el diseño, asistiendo en tareas repetitivas y permitiendo a los diseñadores centrarse en los aspectos estratégicos y conceptuales de su trabajo. La generación rápida de variantes de diseño y la optimización de la funcionalidad y estética son solo algunos ejemplos de su potencial.

Sin embargo, la incorporación de la IA en la educación del diseño conlleva importantes desafíos. El riesgo principal radica en la posible sustitución del pensamiento crítico, la creatividad y la sensibilidad estética del diseñador. Es esencial que los estudiantes aprendan a utilizar estas herramientas de manera consciente y reflexiva, ejerciendo su propio criterio estético y evaluando críticamente los resultados generados por las redes algorítmicas neuronales.

Asimismo, es fundamental cultivar una ética sólida en el uso de algoritmos. Los diseñadores deben ser conscientes de los posibles sesgos, discriminaciones y consecuencias imprevistas inherentes a la automatización inteligente, buscando crear diseños inclusivos, equitativos y que promuevan el bienestar social y la sostenibilidad.

La ciencia de datos, en este contexto, no se reduce a una simple herramienta tecnológica, sino que se convierte en un colaborador que potencia la capacidad del diseñador para resolver problemas complejos e innovar. El éxito reside en la combinación de la perspicacia humana con el aprendizaje profundo de la máquina, utilizándose como catalizador de la creatividad sin menoscabo del pensamiento crítico y la intuición.

Conclusión

En síntesis, el futuro del diseño abre sus expectativas en la simbiosis de tareas creativas y la Inteligencia Artificial. La IA, como herramienta, facilita nuestra capacidad de innovación y resolución de problemas, automatizando parte del proceso para que el diseñador se concentre en aspectos como la empatía, la innovación y la creación de soluciones. Sin embargo, este desarrollo debe ir acompañado de una profunda reflexión ética. Como se ha expuesto a lo largo de esta disertación, la integración de la Inteligencia Artificial en el diseño exige una comprensión de sus implicaciones, desde la propiedad intelectual hasta la privacidad de los datos. Es crucial abordar proactivamente los desafíos éticos y pedagógicos para aprovechar los beneficios de estas herramientas en el diseño, garantizando un futuro donde la innovación se desarrolle con responsabilidad y en beneficio de la humanidad. Por lo que es relevante y necesario integrar la metacognición, el pensamiento crítico y la formación ética como pilares fundamentales para los diseñadores del futuro, al servicio del bienestar social y la sostenibilidad.

Referencias

- Brown, T., K?tz.B., Meike Grow, & Verlag Franz Vahlen GmbH. (2016). *Change by Design: Wie Design Thinking Organisationen verändert und zu mehr Innovationen führt*. Verlag Franz Vahlen.
- Buchanan, R. (1992). Wicked Problems in Design Thinking. *Design Issues*, 8(2), 5-21. <https://doi.org/10.2307/1511637>
- Buchanan, R. W. (2010). *Discovering design explorations in design studies*. Chicago Univ. Of Chicago Press.
- Cross, N(2001), Designerly Ways of Knowing: Design Discipline versus Design Science, *Design Issues*, 17 (3), 49-55. Springer. <https://doi.org/10.1162/074793601750357196>
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906-911. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.34.10.906>

Gonen, Esra (2019) Tim Brown, Change by Design: How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation (2009). *Markets, Globalization & Development Review*. Vol. 4: No. 2, Article 8. DOI: 10.23860/MGDR-2019-04-02-08 <https://digitalcommons.uri.edu/mgdr/vol4/iss2/8>

Hasso Plattner, Christoph Meinel, & Leifer, L. J. (2014). Design thinking research : building innovation eco-systems. *Springer*.

Lawson, B. (2017). How designers think. *Architectural Press*.





Semblanza

Susana Ovilla Bueno

Oriunda de Chiapas. Poeta, diseñadora, investigadora académica, se ha distinguido por la innovación en la experiencia educativa. Docente en la Facultad de Artes y Diseño de la UNAM, dónde ha impulsado el estudio de metodologías innovadoras que combinan el acompañamiento académico con herramientas digitales y la exploración de estrategias en la generación de contenidos educativos del diseño. Su enfoque la lleva de la mano en su compromiso con la inclusión, el desarrollo social y la aplicación ética de la tecnología. Es reconocida por su labor humanitaria y altruista, ha participado en proyectos con pueblos originarios, comunidades agrícolas, brigadas de emergencia y programas de alfabetización, recibiendo diversos premios y reconocimientos a nivel nacional e internacional.

Facultad de Artes y Diseño, UNAM

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-6493-7603>

Contacto: sovilla@ctac.fad.unam.mx



La IA como apoyo al ejercicio docente

Mónica Elvira Gómez Ochoa
María Georgina Vargas Serrano

Resumen

La Inteligencia Artificial (IA) en el ejercicio de la enseñanza-aprendizaje puede considerarse como una herramienta que ofrece oportunidades para enriquecer las experiencias educativas ya que proporciona diversas formas para buscar y explorar sobre temas en específico. En la sociedad del siglo XXI —caracterizada por vertiginosos avances tecnológicos y en la que el acceso a la información es a la velocidad de un *click* y está al alcance de casi todos— se necesitan profundos cambios en los sistemas educativos y, en consecuencia, en las formas de enseñar y aprender. En este sentido, la IA puede ser un recurso que ayude a mejorar la calidad de la educación, al ser una herramienta flexible capaz de adaptarse a las características de aprendizaje de los y las estudiantes. Es importante hacer hincapié en que la IA es una herramienta para el logro de aprendizajes significativos y que además deben estar presentes los aspectos éticos de su uso.

Introducción

La *Inteligencia Artificial* (IA) es un concepto relativamente reciente y complejo, sin embargo, los expertos en ciencias de la computación concuerdan en que la IA involucra a las computadoras y al uso de datos almacenados para que las máquinas sean capaces de tomar decisiones; la IA “[...] es la capacidad de las máquinas para usar algoritmos, aprender de los datos y utilizar los aprendidos para la toma de decisiones tal y como lo haría un ser humano” (Rouhiainen, 2018, p.17); “[...] es tecnología que permite que las computadoras simulen la inteligencia y las capacidades humanas de resolución de problemas” (IBM, s/f, s/p). El desarrollo de la IA está ligado a la informática, la electrónica, la robótica, las biociencias, las matemáticas, la neurología, la filosofía, la ética, por mencionar algunas disciplinas involucradas.

Esta tecnología tiene sus inicios en la época de la Revolución Industrial, cuando las máquinas comenzaron a sustituir labores del ser humano; aunque se podría decir que las prácticas e investigaciones para crear máquinas que imitaran la inteligencia humana datan desde la década de 1940, con los trabajos de Norbert Wiener – matemático y filósofo estadounidense– y John von Neumann –matemático húngaro-estadounidense–, quienes marcaron las bases para la IA con sus teorías de automatización. Precedidos por Leibnitz, 1671, filósofo y matemático alemán, quien mejora la máquina de Pascal y crea la primera calculadora. Charles Babbage, matemático y científico británico, en 1822, diseñó y desarrolló la máquina de cálculo diferencial; y posteriormente a los años 40, en 1943, Warren McCulloch y Walter Pitts, especialistas estadounidenses en neurociencias y cibernética, presentaron su modelo neuronal, que es una unidad de cálculo. Desde entonces, la invención de las computadoras personales, el acceso al internet, la creación de grandes bases de datos, los avances en las neurociencias, en ciencias de la computación, entre otros, son factores para el desarrollo de nuevos avances en la IA. Como el de Arend Hintze, profesor de la Universidad de Michigan, “[...] quien busca la fórmula para diseñar el robot que es capaz de aprender por sí mismo [...]” (Redacción APD, 2023, s/p).

Cada avance tecnológico relacionado con chips, procesadores, códigos, algoritmos, etc., provoca en la humanidad descontrol, incertidumbre e incluso temor; aun así, la tecnología se ha integrado de alguna forma u otra en la vida diaria del ser humano, sin importar la época. Al aprender a usarla y explotarla, las sociedades han comprendido y valorado los beneficios que brindan los avances tecnológicos en diversas esferas: sociales, económicas, culturales, médicas, psicológicas, artísticas y educativas, por mencionar algunos ejemplos.

La IA se entiende como la capacidad de las máquinas para desarrollar aptitudes intelectuales comparables a las de un humano. DataScientest (s/f) menciona que la IA inicia con la pregunta que hace Alan Turing “¿pueden pensar las máquinas?” En sus artículos, *Computing Machinery and Intelligence* y *Test de Turing*, publicados en 1950 en la revista británica *Mind*, se sentaron las bases de la Inteligencia Artificial, su visión y sus objetivos.

En el Dartmouth College, en 1956, John McCarthy² reunió a un grupo de académicos especialistas en diversas disciplinas para debatir y generar ideas para investigaciones que versaban sobre las diferentes orientaciones de lo que se denominaban “máquinas pensantes”, a este seminario lo tituló *Proyecto de Investigación de Verano de Dartmouth sobre Inteligencia Artificial*, de allí que se le atribuye el término “Inteligencia Artificial”, e indicaba que las conferencias debían “[...] desarrollarse sobre la base de la conjetura de que cada aspecto del aprendizaje o cualquier otra característica de la inteligencia puede, en principio, describirse con tanta precisión que se puede hacer que una máquina lo simule” (Dartmouth, s/f).

En la esfera educativa, la IA es una herramienta de apoyo para la enseñanza y el aprendizaje, y aunque se encuentra en estadio de exploración de su potencial para

generar nuevas estrategias didácticas y espacios educativos, evoluciona de forma vertiginosa, por lo tanto, se requiere entre otras cosas hacer cambios profundos en las maneras de enseñar y aprender, así como, en la estructura de los sistemas educativos para garantizar que la IA favorezca la calidad educativa, ya que su presencia en las aulas es innegable.

¿Qué es la Inteligencia Artificial?

Actualmente la Inteligencia Artificial (IA) es un término poco claro y con muchas vertientes, dependiendo el área en la que se desarrolle y la tecnología que implique; independientemente de esto, su existencia es cada vez es más contundente en ámbitos personales, sociales, profesionales, ecológicos, económicos, académicos y educativos. Para Boden (2017, p.12) “La IA tiene dos objetivos principales. Uno es tecnológico: usar los ordenadores para hacer cosas útiles (a veces utilizando métodos muy distintos a los de la mente). El otro es científico: usar conceptos y modelos de IA que ayuden a resolver cuestiones sobre los seres humanos y demás seres vivos”. Según el Ministerio de Educación Nacional, Educación Superior e Investigación de Francia, citado por López (2019, p. 7) “Una Inteligencia Artificial, es básicamente, al menos por ahora, un programa informático, por muy sofisticado que este sea. Ahora bien parece que en los últimos años los algoritmos que vertebran estos programas han dado un salto cualitativo [...]”. Es un campo de la informática que se centra en el desarrollo de sistemas capaces de realizar tareas que, en condiciones normales, requerirían inteligencia humana (Google Cloud, s.f.). Básicamente, es una serie de algoritmos que le permiten “aprender” y dar respuesta inmediata a solicitudes u órdenes precisas y explícitas de lo que se requiere. Algunos tipos de IA de los que se desprenden las herramientas que pueden ser aprovechadas en el ejercicio de la docencia, según Google Cloud (s/f) y Redacción APD (2023) son las siguientes:

- a. Inteligencia Artificial estrecha (IAE): reconocimiento de patrones, identificar imágenes, voz o texto. Sistemas diseñados para realizar tareas específicas con alto rendimiento, pero sin adaptarse a otras tareas (Siri, Alexa, reconocimiento facial o de voz); también llamado IA débil.
- b. Aprendizaje automático (*Machine Learning* [ML]): aprendizaje automático, las máquinas aprenden patrones y toman decisiones basadas en datos (recomendaciones de contenidos), mejoran su rendimiento con el tiempo.
- c. Redes neuronales y aprendizaje profundo (*Deep Learning*): similar al cerebro humano, utilizan capas de nodos interconectados para procesar datos complejos (Redacción APD, 2023).
- d. Procesamiento del lenguaje natural (PLN): comprender y generar lenguaje humano.

Por otro lado, la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) es una subcategoría de la IA, se centra en la creación de contenido nuevo y original, “[...] se entrena con enormes

conjuntos de datos, reconoce patrones en esos datos y saca conclusiones sobre lo que ha aprendido. A partir de ahí, puede utilizar una descripción de texto y aplicar ese aprendizaje automático para crear nuevos patrones y producir algo nuevo". (Adobe, s.f.). Algunos usos de la IAG que se pueden considerar herramientas para el aprendizaje son:

- Texto (como ChatGPT, que crea respuestas coherentes y detalladas).
- Imágenes (modelos como DALL-E o Stable Diffusion).
- Música, videos, código y más.

La IA como recurso en la enseñanza-aprendizaje

La incursión de la IA como recurso en la actividad docente es un debate dentro de la academia, ya que se ha estigmatizado el uso de ésta como una herramienta que podría facilitar al alumnado la realización de tareas sin que haya un aprendizaje significativo, bajo el argumento de que la IA hace el trabajo que el estudiantado debería realizar, sobre todo, en el campo de investigación. Sin embargo, puede resultar contradictorio el concepto de "facilitar", ya que, precisamente, los avances tecnológicos (cualesquiera que sean) se han desarrollado con el fin de facilitar tareas. En la docencia, se trata de generar aprendizajes significativos, de calidad y no de generar pesadas cargas de trabajo que provoquen bloqueos al estudiante.

El reto para los docentes está en reconocer las ventajas que ofrece la IA en la didáctica del día a día, planear experiencias de aprendizaje que promuevan en el estudiantado la concientización de las implicaciones éticas que conlleva el uso de la IA. Una de las recomendaciones de la UNESCO es "[...] tener presente que la Inteligencia Artificial debería apoyar el proceso de aprendizaje sin reducir las capacidades cognitivas" (Reyes, 2021, p.3). Esto significa que los académicos den un giro de 180 grados en la manera que hasta ahora venían realizando las actividades de enseñanza-aprendizaje. Al dirigir este nuevo enfoque, mediante la integración, en las clases, de sistemas de tutorías inteligentes, uso de evaluaciones y autoevaluaciones remotas, implementación de aprendizajes y discusiones en línea con estudiantes de otras instituciones y otros países, impulsar el autoaprendizaje y el aprendizaje colaborativo. Estas son estrategias que coadyuvarán a lograr aprendizaje significativo. "Este cambio de paradigma ha permitido a los ambientes computarizados de enseñanza-aprendizaje configurarse como verdaderos laboratorios donde confluyen diversos modelos pedagógicos [...]" (Jiménez y Ovalle, 2006, pp. 99).

Entender las características de este nuevo paradigma, en el que la IA es protagonista en la enseñanza y el aprendizaje, requiere que las instituciones de todos los niveles educativos aprovechen sus virtudes para atender los desafíos globales de equidad, respeto a los derechos humanos, inclusión, etc.; además de proporcionar cursos de formación docente, considerando las características de su planta académica.

La realidad es que esta tecnología está presente y al alcance de todos y todas, por lo que docentes e instituciones educativas tienen la obligación de estudiar, entender,

aprender y hacer un uso adecuado de ella. Al respecto, la UNESCO se pronuncia, en cuanto al uso de la IA, en el ámbito educativo, “la Inteligencia Artificial (IA) proporciona el potencial necesario para abordar algunos de los desafíos mayores de la educación actual, innovar las prácticas de enseñanza y aprendizaje y acelerar el progreso para la consecución del ODS 4” (UNESCO, s.f.). La IA se suma a las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), como una herramienta que ayuda a cerrar brechas y rezagos educativos, aunque, indica la UNESCO, es necesaria la regulación y generación de políticas adecuadas para priorizar la humanización y los derechos humanos.

Por su parte, Giannini (2023, p. 3) menciona: “La tecnología nunca es ideológicamente neutra. Exhibe y privilegia determinadas visiones del mundo y refleja formas particulares de pensar y conocer. Los nuevos modelos y servicios de IA generativa no constituyen una excepción”. Estamos enfrentando una evolución muy acelerada de las inteligencias artificiales, lo que parece que empuja a hacer uso de éstas de forma inmediata; sin embargo, siempre se tiene la opción de detenerse, poner pausa, analizar y valorizar, así como clasificar qué es lo que mayormente conviene utilizar, en especial en el ámbito educativo. Giannini dice que, si bien está allí, la IA no nos obliga a utilizarla de forma inmediata.

En el marco del Consejo de Beijing, en mayo de 2019, se establecieron las medidas en respuesta a los retos que se enfrentan con el uso de la IA en la educación:

- Planificación de la Inteligencia Artificial en las políticas educativas.
- La Inteligencia Artificial para la gestión y la impartición de la educación.
- La Inteligencia Artificial para apoyar la docencia y a los docentes.
- Desarrollo de valores y competencias para la vida y el trabajo en la era de la Inteligencia Artificial.
- La Inteligencia Artificial para ofrecer oportunidades de aprendizaje permanente para todos.
- Promoción del uso equitativo e inclusivo de la Inteligencia Artificial en la educación.
- Inteligencia Artificial con equidad de género e Inteligencia Artificial para la igualdad de género.
- Velar por el uso ético, transparente y verificable de los datos y algoritmos educativos.
- Seguimiento, evaluación e investigación (UNESCO, 2019).

Conclusiones

La sociedad se preocupa por los cambios y alcances que la tecnología puede traer en la cotidianidad y, al mismo tiempo, se desea que muchas labores pudieran ser simplificadas o más sencillas... un tanto contradictorio, ya que el ser humano, desde su existencia en la Tierra, ha buscado hacer su vida más cómoda, fácil y productiva, lo que lo llevó a la multitud de invenciones de objetos y tecnologías con las que hoy contamos. Al final, el uso de los objetos, de la tecnología, de los avances científicos en general, es y seguirán siendo responsabilidad de quien los use y cómo los use.

Si se habla de dilemas éticos, sería adentrarnos a terrenos de la filosofía, psicología, metafísica y otras muchas áreas del conocimiento (Austria-Barrientos, 2022). Entender el comportamiento del ser humano, con base en su contexto cultural y social, resulta complicado, se podrían crear diferentes y polémicos dilemas éticos. Uno de los dilemas éticos a los que se pudiera enfrentar, en principio, y el más significativo sería la autoría; otro sería el uso que se le pudiera dar, por ejemplo, declaraciones falsas, videos, audios o imágenes también falsas.

Referencias

- Adobe. (s.f.). *IA Generativa Creativa*. Recuperado el 22 de enero de 2025, de <https://www.adobe.com/mx/products/firefly/discover/generative-ai-vs-other-ai.html>
- Austria, B. (2002). La ética y su relación con otras ciencias. La vida científica *Boletín Científico de la Escuela Preparatoria* No. 4. Vol.10, No.19 (2022) 31-32, Recuperado 20 de enero de 2025 de: <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa4/article/view/8399/8649>
- Boden, M. (2017), *Inteligencia artificial*, Libro versión digital, Turner Publicaciones, S.L. Madrid, España, Recuperado 28 de enero del 2025 de: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=LCnYDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT3&dq=que+es+la+inteligencia+artificial&ots=dsStv-dQh5&sig=DhHgAeGAHIAIcJHHdlocxrfRxw#v=onepage&q=que%20es%20la%20inteligencia%20artificial&f=false>
- Concepto. (s.f.). Tecnología - *Historia de la computación*. Concepto. Consultado el 20 de enero de 2025. <https://concepto.de/historia-de-la-computadora/>
- Austria-Dartmouth. (s.f.). Inteligencia artificial acuñada en Dartmouth. Consultado el 20 de enero de 2025. <https://home.dartmouth.edu/about/artificial-intelligence-ai-coined-dartmouth>.
- DataScientest. (s.f.). *Inteligencia Artificial*. DataScientest. Consultado el 20 de enero de 2025, de <https://datascientest.com/es/inteligencia-artificial-definicion>
- Gaiannini, S. (2023). *La IA generativa y el futuro de la educación*. UNESCO.
- Google Cloud. (s.f.). ¿Qué es la inteligencia artificial o IA? Google Cloud. Consultado el enero de 2025. https://cloud.google.com/learn/what-is-artificial-intelligence?hl=es-419&utm_source=chatgpt.com
- IBM. (s.f.). ¿Qué es la IA? IBM. Consultado el 20 de enero de 2025. <https://www.ibm.com/mx-es/topics/artificial-intelligence>
- Jiménez, J. y Ovalle, D.(2008, junio). Uso de técnicas de inteligencia artificial en ambientes distribuidos de enseñanza/aprendizaje. *Revista Educación en Ingeniería*. N°. 5, pp 98-106. Publicado en línea por la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería -ACOFI. Consultado el 27 de enero del 2025. <https://educacioneningenieria.org/index.php/edi/article/view/156/135>
- López, M. (2019, 01 de octubre), Las narrativas de la inteligencia artificial. *Revista de Bioética y Derecho*, [versión On-line] no.46 [Epub] Consusltado el 26 de enero del 2025. https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1886-58872019000200002&script=sci_arttext

- Redacción APD. (2023). *Las ramas de la inteligencia artificial y sus diferentes aplicaciones*. APD. Consultado el 22 de enero de 2025. <https://www.apd.es/tecnicas-de-la-inteligencia-artificial-cuales-son-y-para-que-se-utilizan/>
- Redacción APD, (2023), *Cuatro tipos de inteligencia artificial que debes conocer*. APD. Consultado el 28 de enero de 2025. [https://www.apd.es/tipos-de-inteligencia-artificial/#:~:text=Existen%20cuatro%20tipos%20de%20tipos,de%20Inteligencia%20Artificial%20\(IA\)](https://www.apd.es/tipos-de-inteligencia-artificial/#:~:text=Existen%20cuatro%20tipos%20de%20tipos,de%20Inteligencia%20Artificial%20(IA))
- Reyes, V. Pedro (2021). Ética de la Inteligencia Artificial. Recomendación de la UNESCO 2021. *Compendium*, 2023, vol. 26, no. 50. <https://www.redalyc.org/journal/880/88076016001/88076016001.pdf>
- Rouhiainen, L. (2018). *Inteligencia artificial, 101 cosas que debes saber hoy sobre nuestro futuro*. Editorial Planeta S.A. España. Consultado el 22 de enero de 2025. <https://proassetspdlcom.cdnstatics2.com › arxius>
- Secretaría de Educación Pública. (s.f.). *Agenda 2030*. Gobierno de México. Consultado el 22 de enero de 2025. <https://planeacion.sep.gob.mx/ODS4/ods4.aspx>
- UNESCO. (2019). *UNESCO Biblioteca Digital*. UNESCO. Consultado el 24 de enero de 2025. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368303>
- UNESCO. (s.f.). *Inteligencia Artificial*. UNESCO. Consultado el 22 de enero de 2025. https://www.unesco.org/es/digital-education/artificial-intelligence?utm_source=chatgpt.com





Semblanza



Mónica Elvira Gómez Ochoa

Diseñadora de la Comunicación Gráfica por la Universidad Autónoma Metropolitana, Azc. (UAM-A), Especialidad en Diseño Editorial por Editorial Versal y Maestría en Diseño de la Comunicación Gráfica en el Área de Nuevas Tecnologías, por la UAM-A. Es profesora-investigadora de la UAM-A, desde el 2008. Ha publicado capítulos de libros y artículos en memorias y revistas indexadas especializadas de investigación. Su línea de investigación se relaciona con el diseño editorial, estudio del libro de texto electrónico como herramienta en el aula, así como el estudio de herramientas y plataformas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0581-0267>

Contacto: mego@azc.uam.mx

María Georgina Vargas Serrano

Profesora investigadora desde 1989, Diseñadora de la Comunicación Gráfica por la UAM-A. Especialidad y Maestría en Educación por la UNIMEX. Perfil deseable PRODEP del 2015 al 2020. Publicación de diversos artículos en revistas nacionales e internacionales relacionados con el proceso de enseñanza aprendizaje, la evaluación y la tipografía. Coordinadora, compiladora y coautora de dos cuadernillos universitarios de apoyo a las Unidades de Enseñanza Aprendizaje (UEA) de Expresión Formal I y II y de los libros *Construir para Avanzar, Avanzar para Construir. Análisis y reflexión sobre el ejercicio didáctico en el Tronco General de Asignaturas de nuestra División*, *La construcción del futuro en la formación de Diseñadores y Arquitectos en el TG de la División de CyAD UAM-A* y *Escenarios de la Educación Del Diseño y la Arquitectura. Visión actual y futura*.

Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7858-5297>

Contacto: mgvs@azc.uam.mx



Diseño digital e Inteligencia Artificial: revolucionando el aprendizaje creativo

María Elena Chávez Solís
Rosa Elena Álvarez Martínez
Yadira Alatríste Martínez

Resumen

El uso de la tecnología ha sido centro de debates, desde la computadora, el teléfono celular, el internet, las redes sociales y, en la actualidad, respecto de la Inteligencia Artificial (IA): por el reemplazo del ser humano o por el mal uso de los recursos tecnológicos. Esta investigación se centra en el desarrollo de competencias en el aprendizaje del diseño digital a través de la IA, mediante el uso del método mixto por la complementariedad de cada uno. En una primera fase, se realiza un análisis basado en el método cuantitativo a través de un instrumento de medición en línea respecto del aprendizaje de 8 aplicaciones de IA para el diseño digital; y la segunda, se enfoca en el cualitativo, para conocer el impacto de la IA desde su adopción, su enseñanza y aprendizaje. Los resultados dan muestra de la productividad para mejorar las competencias laborales y también referencian algunas mejoras en los modelos de IA. Sin embargo, se hace hincapié en que los datos obtenidos no pretenden impulsar el uso de la IA, siendo necesario validar e indagar, bajo un marco ético de políticas para su uso.

Introducción

El uso de la IA se ha potenciado en todos los ámbitos, siendo necesario su análisis desde la perspectiva del desarrollo de competencias digitales (en adelante, competencias) para el aprendizaje del diseño digital. Estos hechos, conllevan al cuestionamiento y la indagación, tanto del desarrollo de estas como de la implementación de la IA. El objetivo se centra en el fortalecimiento de las competencias en el diseño digital, mediante el uso de la IA y tiene su base en la siguiente hipótesis: si nuestra misión es fortalecer las competencias en el aprendizaje del diseño digital basado en IA, entonces resulta viable el análisis de la enseñanza-aprendizaje de las aplicaciones prácticas de la IA; siendo necesarios los siguientes cuestionamientos: ¿Si identificamos las ventajas de la IA en el

diseño digital, podemos fortalecer las competencias de la comunidad estudiantil? y ¿es posible evaluar el uso de la IA para definir un marco de competencias de esta, respecto del aprendizaje en el diseño digital?

La investigación se lleva a cabo, a través del método mixto, representado por un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implica la recolección de datos para el método cuantitativo y el análisis de datos cualitativos, así como su integración y discusión conjunta para obtener información más enriquecedora. Los resultados bajo el enfoque cuantitativo muestran las aplicaciones de mayor uso en el diseño digital y en el cualitativo se obtuvieron casos prácticos implementados mediante el uso de esta tecnología que fortalecen las competencias.

Metodología de la investigación

El estudio se centra en el método mixto, por la complementariedad que representa para la obtención de resultados más significativos y datos que permitan vislumbrar un acercamiento a la realidad. La investigación científica con enfoque cualitativo es enunciada como estudios con las siguientes características (Grinnell, 1977) y Creswell (1977):

- Que se conducen básicamente en ambientes naturales.
- Donde las variables no se definen con el propósito de manipularse ni de controlarse experimentalmente.
- En los cuales las preguntas de investigación no siempre se han conceptualizado ni definido por completo.
- En que la recolección de los datos está fuertemente influida por las experiencias y las prioridades de los participantes en la investigación.
- Donde los significados se extraen de los datos y se presentan a otros, y no necesitan reducirse a números.

En palabras de estos autores: para generar conocimiento, el enfoque cuantitativo se fundamenta en el método hipotético-deductivo. La inclusión de ambos métodos integra los ángulos del análisis; la primera fase es el método cuantitativo: se refiere a un instrumento de medición aplicado en línea a 25 personas, con 2 secciones: la primera considera los datos sociodemográficos y la siguiente está enfocada en la IA basada en el diseño digital; en la segunda fase se utilizó el método cualitativo: este fue aplicado bajo el consentimiento informado, de forma anónima, confidencial y sin fines de lucro.

Inteligencia artificial y su uso

La creciente evolución de recursos tecnológicos ha obligado a una constante capacitación e innovación. Las empresas han implementado modalidades de trabajo a distancia y también aplicaciones digitales que mantienen tanto su productividad como una comunicación constante con empleados, proveedores, clientes y socios comerciales.

Algunos autores refieren que empresas como Alibaba y Airbnb están en una nueva “Era de la IA”, definida por el surgimiento de un nuevo tipo de empresa, basada en un modelo operativo digital, logrando crear una experiencia sin precedentes, oportunidades y desafíos (Lansiti y Lakhani, 2020) citado por (Verganti, *et al.*, 2020). Dada la inclusión de la IA en el sector empresarial, resulta interesante conocer el contexto del Diseño Digital mediante esta tecnología.

Diseño digital mediante inteligencia artificial

En primer lugar, adoptamos la siguiente definición de diseño digital: describe cualquier tipo de comunicación visual que se haya creado para ser utilizada en un dispositivo digital, como un teléfono, una tableta, una computadora o una cartelera electrónica (Fussell, 2024).

En consecuencia, las actividades de diseño requieren una gran intervención humana y, en el contexto de los modelos de IA relacionados con el proceso de diseño, se considera que impulsan los datos provenientes de interacciones con los clientes o del ecosistema en el que se encuentra la empresa en tiempo real (Verganti, *et al.*, 2020).

Cabe destacar que, además, la IA apoya en la sugerencia de estilos en el desarrollo de prototipos, eliminando re-trabajo y/o reduciendo costos; mejora de la optimización de diseños basados en patrones o preferencias de los clientes y automatización de tareas repetitivas lo que haría que el diseñador centre sus esfuerzos en la creatividad.

Por otro lado, la implementación de la IA es inclusiva, dado que no requiere grandes esfuerzos o conocimiento para lograr diseños impactantes, lo cual motiva a los usuarios por su baja complejidad; reduce o elimina el uso del teclado, pudiendo comunicar los requerimientos de diseño mediante el uso de micrófono (voz), texto (teclado) o imágenes (prototipo).

Asimismo, cabe resaltar que la IA se ha posicionado como un tema crucial en la agenda de las relaciones internacionales, impulsando debates sobre su regulación y uso responsable. El reto de regular la IA va más allá de las fronteras nacionales, convirtiéndose en un campo de competencia y cooperación entre estados que buscan liderar la transformación digital (Saione, 2024). En el siguiente apartado, se realiza el análisis del marco teórico, considerando el enfoque de la educación basada en competencias.

Educación basada en competencias digitales

Organismos Internacionales, como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), consideran que:

La IA plantea desafíos éticos y sociales únicos, como son las cuestiones relativas a la equidad, la transparencia, la privacidad y la responsabilidad. Además, señala la capacidad única de la IA para imitar el comportamiento humano, siendo que afecta

directamente a la actividad humana. Estos retos requieren competencias específicas que van más allá de la alfabetización digital tradicional (UNESCO, 2024).

El marco de competencias digitales de la UNESCO se centra en cuatro competencias básicas:

1. Una forma de pensar centrada en el ser humano: incitar a los estudiantes a que comprendan y hagan valer su capacidad de acción en relación con la IA.
2. La ética de la IA: enseñar la utilización responsable, la ética en el diseño y las prácticas seguras.
3. Las técnicas y aplicaciones de la IA: proporcionar conocimientos y habilidades básicos en materia de IA.
4. El diseño de sistemas de IA: fomentar la resolución de problemas, la creatividad y el pensamiento de diseño.

Por otro lado, el estudio Global Skills Index (2020), realizado por Coursera, refiere a México en la posición 58 de 60 en cuanto a habilidades tecnológicas en el ámbito educativo (*Competencias Digitales*, 2023), lo cual es un referente para tomar acciones respecto de las habilidades digitales, a continuación se presentan los resultados obtenidos.

Resultados

Los hallazgos bajo la complejidad del objeto de investigación, basados en el método de investigación mixto, han proporcionado información sobre el uso de la IA en el diseño digital para identificar las competencias digitales.

Resultados del método cuantitativo

En el enfoque cuantitativo se confirma la hipótesis respecto a identificar las competencias en el aprendizaje del diseño digital basado en la IA mediante el análisis de la enseñanza-aprendizaje de las aplicaciones prácticas de la IA.

Sección de aspectos sociodemográficos:

El instrumento de medición aplicado en línea a 25 encuestados muestra lo siguiente: el 40% tienen entre 36 y 45 años, también el 40% son mayores de 45 años, el 12% tienen de 26 a 35 años y el 8% de 19 a 25. Además, el 56% son femeninas y el 44% son masculinos. El nivel educativo de los encuestados es 60% doctorado, 16% maestría, 20% universitario y solamente el 4% tiene nivel básico. Con relación a la actividad que desempeñan se obtuvo que el 68% son docentes, el 20% estudiantes, el 4% ambas y 8% ninguna de las anteriores.

Sección de uso de IA en el diseño digital:

1. ¿Con qué frecuencia utilizas aplicaciones de inteligencia artificial para el diseño de fotos, imágenes, letreros, logos, etc.?

El gráfico No. 1 nos muestra que el 44% hace uso de la IA a veces, seguido del 24% que casi siempre la utiliza y de forma simultanea el 16% siempre o rara vez.

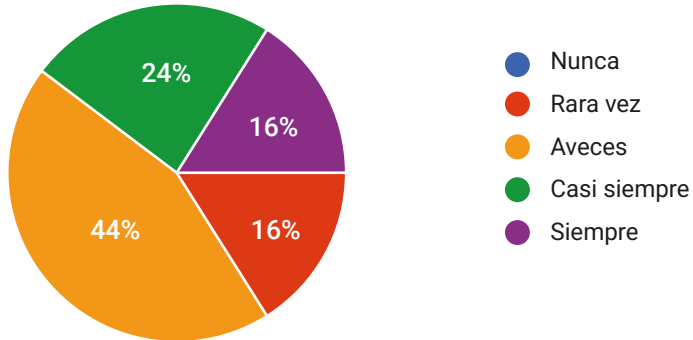


Gráfico 1. Frecuencia de uso de la IA para el diseño.

2. ¿Crees que el uso de IA en el diseño digital acelera tu productividad en comparación con métodos tradicionales?

El gráfico No. 2 nos muestra que el 92% considera que el uso de la IA acelera la productividad y el 8% no lo considera.

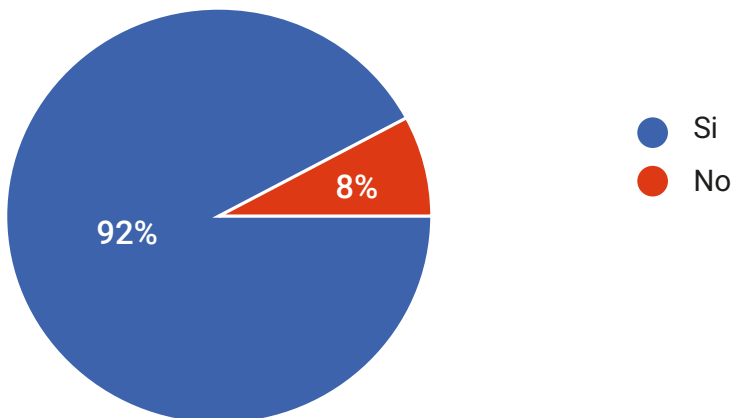


Gráfico 2. El uso de la IA acelera la productividad.

3. ¿Cuánto tiempo, en promedio, dedicas al aprendizaje de aplicaciones de diseño digital con IA por semana?

El 48% dedica menos de 1 hora, el 32% dedica de 1 a 3 horas, el 12% dedica de 3 a 5 horas y el 8% dedica más de 5 horas.

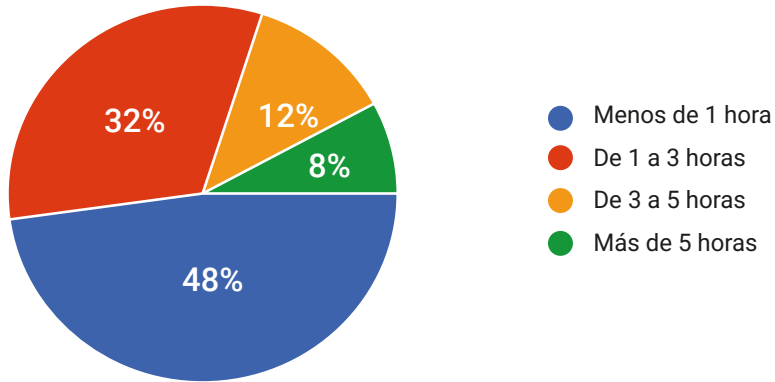


Gráfico 3. Tiempo dedicado al aprendizaje de IA.

4. ¿Cuál de las siguientes aplicaciones de diseño utilizaste en los últimos 6 meses?

Solamente se obtuvieron 15 respuestas, señalando que Designs.ai es el recurso más utilizado con 53.3%, como se muestra en el gráfico No. 4.

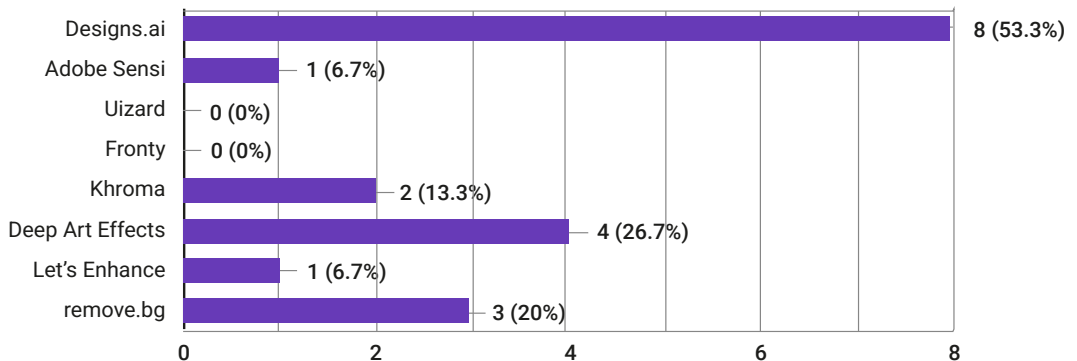


Gráfico 4. Aplicación de diseño más utilizada.

5. Selecciona la categoría de aplicaciones de IA de diseño que utilizaste en los últimos 6 meses.

Se obtuvo que el 24% usaron la IA para generación de imágenes; el 16% para la edición de videos; el 12% para la creación de contenido personalizado; el 8% de forma simultanea para diseño asistido, optimización de UX/UI, herramientas, creación de tipografías; y el 4% para la automatización de tareas repetitivas.

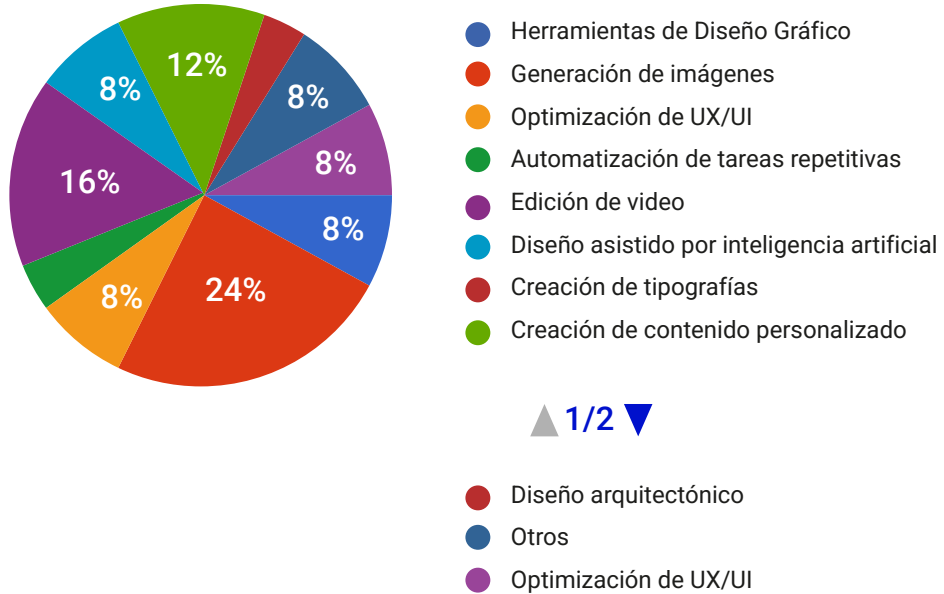


Gráfico 5. Categoría de aplicaciones más utilizada.

Resultados del Método Cualitativo

En lo que refiere a los resultados del método cualitativo, se realizaron 5 preguntas abiertas, para indagar y conocer la experiencia del diseñador en el uso de la IA. De las 25 respuestas, solamente se obtuvo 1 respuesta que no se dedica al diseño y únicamente hace uso de la IA como usuario. Los resultados se enuncian de forma general:

1. ¿Cómo ha influido el uso de IA en tu capacidad para generar ideas originales y creativas en tus proyectos de diseño?
 - La mayoría considera que les otorga confianza al generar una lluvia de ideas y presentar mayores opciones de diseño.
2. ¿Has notado alguna diferencia en la calidad de tus diseños desde que empezaste a utilizar herramientas de IA? Si es así, ¿cómo describirías esa diferencia?

- La mayoría refiere que identificar el uso de IA es fácil, ya que los resultados son más limpios y profesionales.
3. ¿En qué medida consideras que la IA ha facilitado o limitado tu proceso creativo?
 - El 100% de los resultados muestran que ha facilitado su trabajo y su proceso creativo; sin embargo, en algunos casos, consideran que es necesario seguir esforzándose en el desarrollo propio.
 4. ¿Puedes compartir un ejemplo de un proyecto, tarea, actividad o entretenimiento donde la IA haya jugado un papel clave en el desarrollo de una solución creativa?
 - En particular, en esta respuesta, se obtuvo mucho conocimiento respecto a los trabajos realizados. Se identificó que se han organizado trabajos internacionales, mediante la obtención de propuestas, como lo es un edificio industrial en Barcelona en poco tiempo; en otros casos, han presentado los trabajos con sus clientes y han sido favorables los resultados e inclusive han compartido los trabajos expuestos en las redes sociales.
 5. ¿Cómo ha afectado el aprendizaje de IA en tu confianza para experimentar con nuevas técnicas y conceptos en el diseño digital?
 - En general, se obtuvo que no afecta el aprendizaje, pero, en algunos casos, crea inseguridad por no conocer el alcance o sentir que falta mucho por conocer respecto al potencial de la IA.

Los resultados obtenidos bajo los 2 enfoques confirman la hipótesis planteada respecto al fortalecimiento de las competencias en el diseño digital mediante el uso de la IA.

Conclusiones

En opinión del equipo de investigación, resulta necesario definir un marco de competencias bajo un código de conducta ético para fortalecer el buen desarrollo de los educandos y crear entornos alineados a las demandas del campo laboral. Asimismo, coincidimos con lo planteado por los autores Verganti *et al.*, (2020), en la era de la IA, el trabajo de los diseñadores no es idear productos que se comercialicen a gran escala, sino concebir una nueva oferta y luego diseñar los circuitos de resolución de problemas que la desarrollarán y entregarán soluciones específicas a usuarios específicos. Por lo tanto, las competencias digitales de los diseñadores deben centrarse en la innovación tecnológica y en un aprendizaje continuo bajo estrategias de uso responsable de los datos.

Discusión


Esta investigación puede estar sujeta a debates, siendo que la IA avanza vertiginosamente, pero lo que es una realidad es la toma de decisiones de los encuestados respecto a la exploración y aprendizaje de la IA para fortalecer sus competencias digitales.

Referencias

- Creswell, J. (1997). *Qualitative inquiry and research designs: Choosing harmony among five traditions*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications
- Creswell, JW (2007). *Investigación cualitativa y diseño de investigación: elegir entre cinco tradiciones* (2ª ed.). Publicaciones de salvia.
- Grinnell, R. (1997). *Social work research & evaluation: Quantitative and qualitative approaches*. E.E. Peacock Publishers, 5.ed. Illinois.
- Hernández-Sampieri, R. y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. ISBN: 978-1-4562-6096-5, p.609-696
- Fussell, G. (2024). *What Is Digital Design: A Complete Guide*. The Shutterstock Blog. <https://www.shutterstock.com/blog/what-is-digital-design>
- Saione, M. (2024). *Regulación de la inteligencia artificial: Un reto global*. Meer. <https://www.meer.com/es/83462-regulacion-de-la-inteligencia-artificial-un-reto-global>
- UNIR (2024). *Competencias Digitales: Qué Son, Importancia y Ejemplos*. Universidad del Rosario
- UNESCO. (2024). *Qué debe saber acerca de los nuevos marcos de competencias en materia de IA de la UNESCO para estudiantes y docentes | UNESCO*. <https://www.unesco.org/es/articulos/que-debe-saber-acerca-de-los-nuevos-marcos-de-competencias-en-materia-de-ia-de-la-unesco-para>
- Verganti, R., Vendraminelli, L., y Lansiti. (2020). *Design in the Age of Artificial Intelligence*. Harvard Business School.



Semblanza



María Elena Chávez Solís

Doctora en Diseño y Visualización de la Información por la Universidad Autónoma Metropolitana con distinción por su trabajo de tesis y en ambientes y sistemas educativos multimodales; Maestría en Ingeniería en Sistemas en la Universidad del Valle de México, ambas con mención honorífica y Licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación en la UNAM. Diplomados en Sistemas Dinámicos para la Sustentabilidad y Administración de Proyectos entre otros. Certificada en Seguridad de la Información NOM ISO-27001 y especialidad en inteligencia artificial con registro de la Secretaría del Trabajo. En 2015 fue galardonada por la Organización Mundial de Aduanas y en 2014 obtuvo el Premio Nacional de Administración Pública; ponente en Organismos Internacionales y Nacionales; autora de artículos de investigación en Inteligencia Artificial y revisora en revistas internacionales; más de 15 años de experiencia en Administración de Proyectos y 10 años como docente.

Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5743-3008>

Contacto: maelenachavezs@gmail.com

Rosa Elena Álvarez Martínez

Profesora-investigadora en la Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco. Licenciada en Arquitectura por la UNAM, Maestra en Enseñanza Superior y Doctorado en Ciencias de la Educación en la Universidad La Salle. Cuenta con dos estancias posdoctorales en España: una en Psicología en la Universidad Ramón Llull, enfocada en competencias clave para la Comunidad Europea, y otra en Orientación Psicopedagógica en la Universidad de Barcelona, traba temas de educación emocional y neurociencia. Ha impartido cursos de matemáticas, estática y geometría descriptiva, lo que le valió un reconocimiento a la excelencia académica. Ha publicado libros sobre matemáticas y educación, incluidos en la colección *Los Diversos Caminos de los Arquitectos*.

Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-7862-1845>

Contacto: roselenaalvarezm@gmail.com



Semblanza


Yadira Alatríste Martínez

Doctorado en Ingeniería Multimedia por la Universidad Politécnica de Cataluña de Barcelona, España. Jefa del Departamento de Procesos y Técnicas de Realización de la División de Ciencias y Artes para el Diseño de la Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Azcapotzalco. Es parte del Comité de Estudios de Posgrado en Diseño y Visualización de la Información. Es miembro del Área de Investigación en Nuevas Tecnologías y del comité editorial de revistas indexadas en nacionales y extranjeras. Fue parte del Sistema Nacional de Investigadores 2021. Perfil PRO-DEP desde el año 2020.

Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5410-6749>

Contacto: yalatríste@azc.uam.mx



La indispensable revisión crítica de la “inteligencia” artificial en el ámbito educativo: necesidad de un balance crítico entre tecnología y humanización

Dulce María Castro Val

Resumen

Reza el dicho “todo tiempo pasado fue mejor”. Sin embargo, pasado y futuro nos plantean aspectos malos, regulares y hasta indecibles. En esta lógica, no puede negarse el avance de la llamada “inteligencia” artificial, y de su mano avanzan las sabidas filias, las temerosas fobias y la “sana” indiferencia. En este sentido, los diferentes escenarios obligan a una revisión crítica, desde la perspectiva de un necesario equilibrio entre las infinitas posibilidades de la IA para el mejoramiento de la calidad de vida de las personas en lo general y en la optimización de los procesos de aprendizaje, así como los riesgos que ésta plantea.

La intención del presente trabajo es reflexionar desde una perspectiva crítica, sobre el fenómeno de la IA: desde el apelativo “inteligencia”, hasta aspectos como la ética, la humanización-des-humanización, la responsabilidad, el pragmatismo absoluto o el riesgo de la homogeneización, estos son temas que pretenden abonar a la reflexión sobre la inserción de la IA en el ámbito educativo.

Introducción

Lejos del miedo o rechazo que generan los nuevos desarrollos tecnológicos, es crucial revisar críticamente las implicaciones de los avances científicos y tecnológicos. Hoy día, figuras como Eliezer Yudkowsky (2023) advierten sobre los riesgos de la IA. El autor, fundador del *Machine Intelligence Research Institute* (MIRI) publicó en marzo de 2023 una “carta abierta” en la que solicitaba pausar seis meses el desarrollo de sistemas más avanzados que ChatGPT, argumentando que la humanidad no está preparada para la IA, pues esta podría provocar su extinción. A su vez Hinton, pionero del aprendizaje profundo, renunció a Google para alertar sobre el peligro de que las IA puedan escapar al control humano y respaldó la demanda de frenar su avance. Este contexto demanda

una revisión crítica de la IA, especialmente en el ámbito educativo, considerando cuestiones epistemológicas, sociales y su impacto en la educación (BBC News Mundo, 2024).

¿Inteligencia? ¿aplicación?

Por principio, es importante señalar algunas cuestiones epistemológicas en torno a la llamada “Inteligencia Artificial”, comenzando por la denominación que se ha dado a la misma, para posteriormente abordar aspectos relacionados con su instrumentalización y las consecuencias de esta. Así pues, Oracle (2021) define la IA como un conjunto de “...aplicaciones que realizan tareas complejas para las que antes era necesaria la intervención humana, como la comunicación en línea con los clientes o jugar al ajedrez...”. En contraste con lo anterior, el Instituto de Ingenieros en Electricidad y Electrónica (Institute of Electrical and Electronics Engineers), IEEE por sus siglas en inglés y autodefinida como “... la organización técnica profesional más grande y prestigiada del mundo...” (IEEE, 2025), caracteriza a la IA como “The capacity of computers or other machines to exhibit or simulate intelligent behaviour [...]” (Mattinly-Jordan, S., Day, R. Donaldson, Gray, P. e Ingram, L. 2019). En este orden de ideas, resulta fundamental resaltar los términos *exhibit* y *simulate* (que se traducen como “mostrar” y “simular”), pues resulta preocupante las posibles implicaciones de una simulación en el ámbito educativo generada o agudizada por las IA. En ello profundizaremos más adelante.

Resulta fundamental poner en perspectiva el término “inteligencia”, teniendo en cuenta que el abordaje del tema tiene siglos y que su apreciación ha cambiado a lo largo de la historia. Si tomamos como punto de partida la definición que hace Iliénkov (1964) como la capacidad de pensar de manera autónoma que se desarrolla y se perfecciona únicamente a través de la incorporación y el dominio de la cultura intelectual propia de cada época; además de considerarla como una suerte de riqueza espiritual de la sociedad que se individualiza en las personas, entonces podemos identificar al menos tres aspectos o rasgos esenciales de la inteligencia: el pensamiento, la independencia y la socialización, y la presencia de estos en las IA definitivamente puede ponerse en duda.

A partir de todo lo anterior, no sólo es posible sino necesario cuestionar el término “inteligencia” aplicado a un conjunto de aplicaciones, que si bien realizan tareas complejas, no pueden ni deben caracterizarse como inteligentes, pues son carentes de un pensamiento independiente interrelacionado con otros aspectos cognitivos, como son las emociones, la subjetividad, la objetividad, la objetivación y otras tantas capacidades intelectuales y cognitivas que se entrelazan en lo que conocemos como inteligencia y que son privativas de algunos seres vivos. Otro aspecto determinante es la imposibilidad de las IA para individualizar la cultura, puesto que esto requiere no sólo de la socialización, sino de una necesaria interacción que incorpora su impronta en las personas, por lo que puede considerarse un acto propio e individual de cada ser.

Asimismo, llama la atención que el mismo IEEE opte por el uso de otros términos para referirse a las IA, tales como “autonomous and intelligent systems (AIS) and robotics technologies” o sistemas autónomos e inteligentes (IEEE, 2019), pues de acuerdo con el texto *Ethically Aligned Design* del citado instituto, el término IA es vago y reconoce una dificultad inherente para definir la inteligencia y la autonomía. Es por ello por lo que limitan el alcance de dichos términos a un aspecto más de orden pragmático, para así incluir a los sistemas computacionales que utilizan algoritmos y datos para abordar problemas complejos y situaciones difíciles, y que pueden mejorar su rendimiento al evaluar y aprender de las decisiones previas (IEEE, 2019). Todo ello resulta significativo en términos epistemológicos, metodológicos y hasta ideológicos, pues el bagaje de siglos y siglos de estudios en campos como la filosofía, la psicología o la neurología, parecen no ser suficientes para resolver la ambigüedad o la dificultad para definir en términos generales a la inteligencia y la autonomía de una serie de sistemas computacionales que, hasta el día de hoy, no son autónomos y menos inteligentes, sino herramientas para la optimización de procesos. Ninguna herramienta creada por la inteligencia humana es autónoma, mucho menos inteligente.

Vigotsky (2008) afirma que la inteligencia implica pensamiento crítico, comprensión, razonamiento y resolución de problemas. La inteligencia humana, a diferencia de la IA, crea y otorga sentido. Para el autor, tanto la inteligencia como los procesos psicológicos superiores son incomprensibles fuera de la vida social. La inteligencia humana es el resultado de competencias intelectuales como el razonamiento, el pensamiento crítico, la autoconciencia y la creatividad, todas ausentes en la IA. Aunque la inteligencia humana puede objetivarse en herramientas, estas no son inteligentes ni pensantes.

El aprendizaje, reproducido en las máquinas, no es una cualidad intrínseca de las IA, ya que implica incorporar conocimientos, problematizar y comprender contradicciones, aspectos que las IA no poseen. Aunque incorporan conocimientos, no generan nuevos a partir de contradicciones.

Instrumentalización, control y deshumanización

Dado que las IA no son inteligentes ni autónomas, es importante analizar su instrumentalización. Su desarrollo e inclusión en proyectos educativos requieren inversiones significativas que a veces fallan. Un ejemplo son las diademas BrainCo Focus, que usaban electroencefalografía e IA para monitorear la concentración de estudiantes en escuelas chinas. Estas mediciones generaban informes enviados a docentes y padres. Sin embargo, su efectividad fue cuestionada y se criticó la invasión de la privacidad estudiantil y la presión sobre el alumnado. Finalmente, las BrainCo Focus fueron suspendidas tras protestas públicas (Li, L. 2019).

El ejemplo anterior pone de relieve algunas cuestiones fundamentales en torno a la implementación de las IA en los entornos educativos, tales como la fuerte inversión que se requiere para la adquisición de aditamentos tecnológicos necesarios para iniciar y operar un programa educativo con el uso de la IA (cada diadema Focus costaba

aproximadamente 600 dólares). En este sentido, puede además observarse el nivel de inversión del gobierno chino en tecnología educativa, pues de acuerdo con China Briefing, en el 2023 el mercado de tecnología educativa alcanzó una cifra de 57,300 millones de dólares aproximadamente y el número de usuarios de plataformas de aprendizajes alcanzó los 349 millones de usuarios (Xiao, 2024). Además, se espera que la inversión de China en IA sea de más de 38,000 millones de dólares para el 2027 (Xinhua, 2023).

Por otro lado, la inclusión de las IA en la educación es un tema que además se encuadra en planes estratégicos diseñados en forma integral, como es el caso del *Plan de Desarrollo de Inteligencia Artificial de Nueva Generación*, publicado en el 2017, y que incluye una serie de directrices para el desarrollo tecnológico y la aplicación de la IA en China, cuyos objetivos se encuentran definidos hasta el 2030. En dicho plan, la educación se proyecta a partir del uso generalizado de las IA, para lo cual se estima necesario el diseño de plataformas de innovación en IA, que consideren tanto medios de educación inteligente en línea, como el mejoramiento del sistema educativo en IA, sin dejar de lado el aceleramiento de la aplicación de IA innovadora en la educación. El Plan también menciona lo que se define como “educación inteligente”, la cual comprende el uso de tecnologías “inteligentes” para la transformación de los métodos de enseñanza en China (Stanford University, 2017).

Aunado a lo anterior, se estima necesario el establecimiento de un nuevo sistema educativo para la promoción del aprendizaje inteligente y el aprendizaje interactivo. Se pretende la generación de “campus inteligentes” y el fomento del uso de las IA en el ámbito educativo para el desarrollo de un campo de enseñanza centrado en plataformas educativas y de aprendizaje en línea relacionadas con el Big data. También se considera el desarrollo de asistentes educativos inteligentes, el establecimiento tanto de un sistema de análisis educativo inteligente, rápido e integral, como de un entorno educativo centrado en el alumnado, y la implementación de un proyecto universal de educación en inteligencia que incorpore la impartición de cursos relacionados con las IA en primarias y secundarias (Stanford University, 2017).

Lo anterior, nos permite apreciar la complejidad de la instrumentalización de estrategias relacionadas con la educación y las IA para su aplicación en forma integral, sistematizada y bien planeada, con objetivos y metas claras, así como con procedimientos y metodologías diseñados para el caso. Teniendo en cuenta que China es una potencia mundial en desarrollo tecnológico, resulta evidente tal nivel de inversión y planeación, lo cual contrasta con lo que sucede en los países de periferia. Si en los países latinoamericanos no se cuenta con las condiciones materiales necesarias, pero, sobre todo, no existen planes estratégicos para la inclusión de las IA en diversos ámbitos y en particular en el educativo, se corren fuertes riesgos de resultados contraproducentes.

Teniendo como base la idea de la inclusión de tecnologías en la educación y la posibilidad de generar una dependencia a las máquinas en sustitución de la orientación

del profesorado con una consecuente disminución en la capacidad de enseñanza, es necesario considerar y valorar los riesgos de una simulación en el sentido negativo del término, en los procesos de aprendizaje a partir de la inclusión de las IA en las aulas. Si la implementación de las IA se limita al uso de aplicaciones disponibles para el profesorado, quienes podrían “delegar” a la herramienta tecnológica el trabajo de acompañamiento del estudiantado en etapas cruciales del proceso, con ello se podría desvincular el proceso de socialización necesario para el aprendizaje y para el desarrollo de la inteligencia. Por su parte, el alumnado podría confiar la mayor parte de sus actividades académicas a la IA que tenga a su alcance, que no necesariamente es la más idónea, obviando con ello toda posibilidad de pensamiento crítico, discernimiento y aprendizaje real y significativo.

En América Latina, es crucial reflexionar sobre los objetivos del uso de las IA en la educación. ¿Se busca facilitar el aprendizaje del alumnado o el control de grupos para el profesorado? ¿Cómo evitar una subordinación acrítica a herramientas que no son inteligentes? Sin un marco ético y regulatorio claro, las IA podrían generar procesos de enseñanza-aprendizaje superficiales, dependientes y deshumanizados.

Las IA, como herramientas, no son autónomas ni inteligentes. No producen resultados sin el conocimiento humano. La lógica productiva en la que están inmersas no es generativa ni creativa. Por ejemplo, las imágenes generadas por IA dependen de los datos recopilados y de las instrucciones de los usuarios. Esto refleja una dependencia de la lógica productiva capitalista, que prioriza la eficiencia sobre el conocimiento al servicio de la humanidad.

La educación corre el riesgo de convertirse en un proceso productivo, lo que dejaría de lado la generación y aplicación de ideas y conocimientos. Esto podría llevar a una dependencia tecnológica que deshumanice el aprendizaje al centrar el proceso en la herramienta en lugar del sujeto social que individualiza y objetiva su cultura.

Asimismo, los procesos de enseñanza-aprendizaje podrían convertirse en un componente más de un proceso productivo. Esto pone en riesgo la existencia de espacios para el intercambio y aplicación de ideas y conocimientos nuevos y antiguos. El uso desmedido de las IA podría generar lugares determinados por una dependencia tecnológica en los que la instrumentalización estaría por encima del desarrollo cultural, social, ideológico y hasta espiritual. Con ello, el aprendizaje dejaría de centrarse en el sujeto social que individualiza y objetiva su cultura, sujeto que además podría ser determinado por la herramienta misma (y no a la inversa).

Conclusión

Una de las interrogantes que debiera predominar en el momento actual es cómo partir de un punto de vista crítico para apuntalar el uso de las IA como herramientas al servicio de la humanidad para el mejoramiento de sus procesos, sin subordinarse a ellas. Esto implica la necesidad de establecer directrices y regulaciones precisas

para su uso, especialmente en el ámbito educativo, y que evidentemente no se espera que se implementen de forma inmediata. En este sentido, resulta urgente revisar con detenimiento los argumentos de los especialistas que han solicitado en forma apremiante la regulación e incluso la suspensión definitiva del desarrollo de las IA, pues los riesgos que se advierten resultan considerables.

En un aspecto más específico, en el caso de la aplicación en la educación, es vital priorizar el uso responsable de las IA mediante la ponderación de una perspectiva lo más crítica posible. Esto significa no sólo delimitar las IA como herramientas que no son ni inteligentes ni autónomas, sino evitar que se conviertan en un sustituto del pensamiento del alumnado o del profesorado. Por otro lado, si en ámbitos como las instituciones educativas de orden público, el uso de la IA se circunscribe a la generación de trabajos o tareas por parte del estudiantado y a la evaluación y el desarrollo de materiales de clase por parte del profesorado, entonces el proceso de enseñanza-aprendizaje podría perderse por completo. Si la herramienta termina teniendo toda la importancia en la educación, se perdería el sentido del aprendizaje.

Una educación crítica activa y mediada por la socialización e individualización de la cultura es indispensable para el aprendizaje, independientemente de la herramienta que se use para ello, sea un gis, un lápiz o las IA. Por eso, en el uso de estas últimas, debe determinarse con toda claridad y precisión qué parte del proceso de aprendizaje recae en el profesorado y qué parte en el alumnado. La ciencia nunca ha sido y nunca será neutra, y si bien puede liberarnos de los trabajos productivos y con ello mejorar nuestras condiciones de vida, de ninguna manera debe ser el mecanismo a través del cual se nos “libere” de pensar. En este sentido, resulta imprescindible no olvidar que, tal y como lo definiera Iliénkov en 1964, **la escuela debe enseñar a pensar**.

Referencias

- BBC News Mundo (2024). *Geoffrey Hinton, el ganador del Nobel de Física que renunció a Google y denunció los peligros de la inteligencia artificial para la humanidad*. <https://www.bbc.com/mundo/articles/c8elg9j489eo>
- IEEE Sección México (2025). *El Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos*. IEEE. <https://ieee.org.mx/acerca-de/>
- IEEE (2019). *The IEEE Global Initiative on Ethics of Autonomous and Intelligent Systems. Ethically Aligned Design: A Vision for Prioritizing Human Well-being with Autonomous and Intelligent Systems, First Edition*. IEEE. <https://standards.ieee.org/content/ieee-standards/en/industry-connections/ec/autonomous-systems.html>
- Iliénkov, E.V., (1964). La escuela debe enseñar a pensar. *Educación Popular*, No. 6 (suplemento). 28-58.
- Li, L. (2019). *BrainCo's FOCUS Headband: Brain Scan or Brain Scam?* <https://d3.harvard.edu/platform-digit/submission/braincos-focus-headband-brain-scan-or-brain-scam/>

- Matingly-Jordan, S., Day, R. Donaldson, Gray, P. e Ingram, L. (2019) *Ethically Aligned Design: First Edition Glossary*. Institute of Electrical and Electronics Engineers, Oracle México (2021). *¿Qué es la IA? Conoce la inteligencia artificial*. Oracle. <https://www.oracle.com/mx/artificial-intelligence/what-is-ai/#ai-terms>
- Stanford University (2017). *Full Translation: China's 'New Generation Artificial Intelligence Development Plan' (2017)*. <https://digichina.stanford.edu/work/full-translation-chinas-new-generation-artificial-intelligence-development-plan-2017/>
- Vigotsky, L.S., N. (2008). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Biblioteca de Bolsillo.
- Yudkowsky, E. (2023). *Pausing AI Developments Isn't Enough. We Need to Shut it All Down*. <https://time.com/6266923/ai-eliezer-yudkowsky-open-letter-not-enough/>
- Xiao, T. (2024). *China's EdTech Market: Growth Trajectories and Future Prospects*. <https://www.china-briefing.com/news/chinas-edtech-market-growth-trajectories-and-future-prospects/>
- Xinhua. (2023). *Inversión de China en IA puede superar los 38,000 millones de dólares en 2027*. Xinhua. <https://spanish.news.cn/20230826/5600e6d244f44d-9285f47739ff118040/c.html>





Semblanza

Dulce Castro Val Maestra en Comunicación y Estudios de la Cultura (mención honorífica) por el Instituto de Investigación en Comunicación y Cultura (ICONOS) y Diseñadora de la Comunicación Gráfica por la Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco, en donde se desempeña como profesora investigadora desde hace 23 años. Actualmente se encuentra adscrita al Departamento de Investigación y Conocimiento del Diseño, espacio del que fue Jefa y en el que organizó numerosos eventos de trascendencia nacional e internacional. Coordina el Grupo de Investigación Teoría y Creación de la Imagen.

Su trabajo de investigación ha sido presentado y publicado en México, Cuba, Japón, Chipre, USA, España y Argentina. Ha participado en exposiciones colectivas nacionales e internacionales e impartido talleres en México y en Europa. Desde el 2019, forma parte del jurado de los premios GaudeamusPROJECTA otorgados por el Col·legi Oficial Disseny Gràfic Catalunya (Barcelona, España). Ha formado parte de diversos comités científicos en México y en Europa.

Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco
ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-0472-301X>
Contacto: dmcv@azc.uam.mx



Alternativas de la IA para crear y analizar paletas de color

Alma Olivia León Valle

Resumen

La inteligencia artificial (IA) es el tema que ha ocupado titulares en los últimos años y ha beneficiado a gran cantidad de industrias como la médica, la robótica, la financiera y otras tantas más. Como indican los datos de PricewaterhouseCoopers alrededor del 73% de las empresas estadounidenses utilizan IA en algún aspecto de su negocio. Por otra parte, en México, solo el 46% de las empresas de diferentes sectores la utilizan en alguno de sus procesos según un informe de Dell Technologies realizado en el 2024; pero su aplicación será exponencial para el 2025. No hay duda alguna sobre los beneficios que ofrece esta herramienta en cualquier área que pueda aplicarse por lo que es de suma importancia conocer sus alcances y aprovechar sus ventajas.

El campo del diseño es otro de los grandes beneficiados con la IA, aunque muchos lo perciben como una amenaza. Lo que es un hecho es que también puede ser una herramienta útil en alguna etapa del proceso de diseño como en la creación de paletas cromáticas para proyectos específicos. Existen ya algunos recursos basados en inteligencia artificial para explorar, analizar y crear composiciones de color, que nos pueden facilitar el proceso de selección para un proyecto escolar o profesional. Aquí describimos algunos que ofrecen recursos útiles, sin embargo, antes de comenzar la exploración de estas herramientas, es imprescindible que, como diseñadores de la comunicación gráfica, reflexionemos y determinemos los criterios requeridos para cada proyecto.

Introducción

Los avances en inteligencia artificial (IA) han transformado significativamente la forma en que percibimos el mundo en los últimos años. Esta tecnología ha ganado protagonismo en diversos ámbitos, ya que facilita el acceso instantáneo a información, imágenes y servicios.

En el campo del diseño, han surgido numerosas aplicaciones que permiten crear imágenes, gráficos y composiciones visuales a partir de descripciones o parámetros específicos. Estas herramientas son capaces de generar ilustraciones, animaciones y efectos visuales complejos en cuestión de minutos, tareas que, anteriormente, requerían un extenso proceso manual.

En paralelo, también han emergido herramientas especializadas en la gestión del color, que permiten seleccionar uno o varios tonos para aplicarlos en proyectos creativos. Estas aplicaciones proporcionan referencias precisas en distintos modelos de color, lo que facilita así la toma de decisiones cromáticas.

Si bien, la IA cuenta con un vasto conocimiento sobre teoría del color, combinaciones efectivas y tendencias visuales, es importante recordar que ninguna herramienta puede sustituir el criterio creativo del diseñador. Solo quien desarrolla el proyecto comprende a fondo sus necesidades estéticas, conceptuales y emocionales, lo que hace que su juicio siga siendo insustituible.

Método experimental para seleccionar colores

Para contextualizar el estudio que se presenta aquí, es importante señalar que se han utilizado algunas alternativas que brinda la inteligencia artificial para apoyar una parte específica del proceso de diseño, sin buscar un resultado final inmediato. En este caso particular, se quiso experimentar con las opciones que la IA ofrece en el ámbito del color.

Así como se ha contado con diversas alternativas para la elección de colores a lo largo de décadas, ya sean impresas, digitales o en línea, se exploraron opciones actuales que esta tecnología ofrece para ayudar en la búsqueda de tonos específicos. El objetivo era encontrar el tono más característico, comenzando con el color de la piedra de jade y continuando con otros tonos posteriormente. Se consideraron varios generadores de color existentes, descartando aquellos que no proporcionaban los resultados deseados. Finalmente, se probaron los generadores que ofrecían mejores resultados, variando las instrucciones y analizando los resultados obtenidos.

Reflexión sobre el uso de la IA en el diseño

Desde la perspectiva de Margaret Boden, las ideas creativas surgen de ideas preexistentes en la mente y, en el caso de la IA, de su programación (2012). Las ideas que aportamos pueden combinarse con otras nuevas y no familiares obtenidas a través de medios externos, para desarrollar propuestas diferentes. Se puede tomar una idea conocida y aceptada por la comunidad, e introducir estructuras novedosas también conocidas y aceptadas, para obtener un resultado seguro y bien recibido. Alternativamente, se pueden transformar ideas aceptadas con estructuras no convencionales, lo que podría no ser universalmente aceptado, pero sí revolucionario.

Esta dinámica en el cerebro humano es análoga al funcionamiento de la IA, con la diferencia de que ésta última tiene la mayor parte de la información programada de manera centralizada. El ser humano, en cambio, almacena información tanto en su memoria interna como en su entorno: en los lugares que visita, lo que lee y lo que percibe en su día a día. Recopila información que, en un momento dado, se combina para generar un aporte creativo, a menudo detonado por la exposición de la idea de otro autor, que reformula con su propio acervo cerebral, único y diferente, para generar una creación diferente.

De manera similar, cuando se le solicita algo a la IA, esta toma información de creaciones existentes y las combina para generar una respuesta a la solicitud. La IA es una herramienta potente, pero no debemos delegarle nuestra propia inteligencia.

La elección de una paleta cromática no radica solamente en la estética

Crear una composición cromática exitosa va más allá del gusto personal del diseñador, las preferencias del cliente o las tendencias de moda. Requiere un análisis profundo que considere aspectos como el enfoque del proyecto, el contexto cultural en el que se desarrolla y sus posibles alcances. Todo esto, sumado a un sólido conocimiento sobre la teoría del color, es clave para lograr resultados efectivos.

Aunque la inteligencia artificial (IA) puede generar combinaciones cromáticas de forma rápida, carece de la intuición y creatividad propias del diseñador humano, lo que puede limitar la originalidad del resultado.

Un diseñador que estudia el color, comprende cómo interactúan los tonos entre sí y conoce los distintos medios de reproducción cromática —así como los factores que afectan su percepción, como el sustrato o la iluminación—, por lo que está mejor preparado para crear soluciones visuales innovadoras.

Las herramientas basadas en IA para la creación de paletas de color pueden ser valiosas si se aprovechan como una fuente de inspiración o análisis y no como atajo para ahorrar tiempo. Experimentar con parámetros como la saturación, el brillo o el contraste en plataformas que ofrecen paletas preestablecidas y otras de libre creación, como lo presenta *PigmentWeb*, permite explorar nuevas posibilidades cromáticas y comprender mejor sus efectos visuales.

Antes de elegir una paleta de color para cualquier proyecto, es fundamental considerar ciertos aspectos clave:

- El contexto del proyecto. La IA no siempre capta con precisión matices culturales o emocionales, lo que puede llevar a resultados que no conecten con audiencias específicas.
- El significado del color. Cada tono puede transmitir sensaciones distintas según el público y el entorno cultural.
- Qué valor comunicativo aporta el color en términos de mensaje y percepción.

- La integración con otros elementos de diseño. El color no actúa solo; se complementa con texturas, formas, imágenes, tipografías y materiales para construir una experiencia visual coherente y efectiva.

En definitiva, aprovechar la IA como herramienta creativa puede enriquecer el proceso de diseño, pero es el criterio humano el que define el verdadero impacto visual y emocional del color.

Generadores de paletas cromáticas impulsados por IA

Estas herramientas aprovechan los algoritmos de inteligencia artificial para producir paletas de colores, generalmente sus interfaces son llamativas y pueden ahorrar mucho tiempo, pero también pueden hacerlo perder, si un diseñador no se enfoca en lo que está buscando y se distrae admirando paletas vistosas, pero no alineadas con los objetivos del proyecto.

Estas herramientas ofrecen paletas ya establecidas con un algoritmo que sugiere composiciones con contrastes acertados de croma, saturación y luminosidad, basados en esquemas armónicos variados. Además se puede iniciar una composición cromática desde cero.

Las herramientas digitales de este tipo no solo ayudan a generar paletas de color, identificar tonalidades o analizar combinaciones, también ofrecen capacidades automatizadas y adaptativas para optimizar un diseño, una fotografía y otros aspectos relacionados con el color. Como ejemplo, encontramos Adobe Sensei, integrada en herramientas como Photoshop, Illustrator y Lightroom, que puede ajustar automáticamente los colores en imágenes, armonizar tonalidades y crear esquemas personalizados, según el contexto visual. Otro generador de paletas de color con IA es Khroma, con una interfase atractiva y fácil de utilizar. Este generador presenta gran variedad de colores que se seleccionan como favoritos y genera paletas entre ellos. Se pueden probar en tipografías, fondos y esquemas cromáticos completos. Ofrece, también, índices de contraste de color, basados en las directrices de accesibilidad recomendadas para la web por WCAG¹, para crear diseños que beneficien a todos los usuarios, en especial a aquellos que tienen algún tipo de ceguera al color, sensibilidad al contraste o dificultades para diferenciar colores parecidos.

Khroma es una herramienta útil y atractiva por contener colores luminosos en recuadros sobre un rectángulo blanco. Inicialmente, sugiere elegir 50 colores —o más— para ir generando un algoritmo con los tonos seleccionados que, en las siguientes etapas, pueden verse como paletas compuestas, gradientes o su aplicación en

1. Web Content Accessibility Guidelines, Directrices de Accesibilidad para el Contenido Web. Creadas por World Wide Web Consortium la principal organización de estándares de internet. Estas directrices especifican cómo hacer más accesible el internet especialmente a personas con discapacidades. En su página se pueden hacer pruebas de legibilidad y color.

imágenes. Es una excelente herramienta para estudiar a detalle las composiciones cromáticas que propone, ya que, en algunos casos, maneja muy bien el contraste por luminosidad y por croma; mientras que, en otros, no. Los valores que ofrece para cada tono son exclusivamente para colores luz en html y RGB, además ofrece el porcentaje BIAS².

Una propuesta diferente es la de Pigment Web que presenta solamente dos colores en cada paleta propuesta. Se puede manipular tanto la saturación como el brillo de los colores presentados en la interfase inicial. Brinda la opción de seleccionar un matiz en particular y la aplicación nos presentará los tonos con los que éste puede combinarse de manera óptima. Algunas otras opciones avanzadas que ofrece son imágenes en duotono que pueden elegirse por tema y descargarse libremente en formato .png, incluso puede elaborarse un imagotipo sencillo, aplicando los tonos seleccionados o descargando incluso opciones de su aplicación en medios, con costos de acuerdo al paquete elegido.

Debe tomarse en cuenta que los colores que se obtienen con estos generadores se observan a través de una pantalla de ordenador, celular, tableta u otro dispositivo. Cada dispositivo tiene un rango de colores limitado dentro del espacio de colores que pueden percibirse con la vista humana regular e incluso pueden notarse distintos de acuerdo a la configuración de cada aparato. Si se considera llevar a impresión la paleta o color elegido, el mismo generador ofrecerá, en algunos casos, la conversión a los colores process CMYK, en ocasiones, los colores elegidos para impresión podrían estar fuera de la gama de colores que pueden reproducirse en este tipo de reproducción, por lo tanto, su apariencia llegará a ser diferente. Existen recursos para reproducir los colores exactamente como se perciben en el monitor, como, por ejemplo, ampliar el número de tintas de impresión a una gama extendida o utilizando tintas directas, pero esto aumenta los costos del proyecto.

Colores y paletas de color con ChatGPT

Se realizó un ejercicio solicitando a ChatGPT los valores del color “verde jade” —en diferentes modelos de color—, con la finalidad de obtener el tono que lo representara mejor como referencia inicial para ser utilizado en el diseño de marca de un producto real que llevará la palabra “jade” en su denominación. Se solicitó un solo color jade y los valores referenciales en los modelos HTML/HEX, RGB, CMY y LAB para compararlos. Los valores obtenidos fueron llevados a los programas de Adobe, Illustrator e InDesign. Los resultados mostraron cinco tonos muy diferentes entre sí (Figura 1, página siguiente). Lo que nos indica que la búsqueda partió de una amplia gama de muestras de lo que representa verde jade y no partió de un solo tono con sus equivalencias en diferentes modelos de color.

2. Los porcentajes indican cuánto se inclina un color hacia el cálido o frío. Por ejemplo, un rojo con un BIAS cálido del 70% sugiere que se inclina significativamente hacia los tonos cálidos (amarillo/naranja). Un rojo con un BIAS frío del 30% significa que, aunque tiene algo de calidez, todavía conserva cierto equilibrio hacia lo frío.

Para comprobar la hipótesis anterior, pedimos al buscador de Google las imágenes para verde jade, la respuesta fue una amplia gama de colores que iban desde el verde esmeralda hasta el verde botella y grises, entre otros. Así se repitió la búsqueda de forma más específica. En ambos buscadores, Google para imágenes y ChatGPT, se solicitó ahora los valores en diferentes modelos de color para “el color de la piedra verde jade”. De esta manera, siendo más específicos, obtuvimos valores más cercanos entre sí y más parecidos a la gama de colores de esa piedra (Figura 2). Si bien, cada modelo de color tiene un espacio diferente que define cómo se representan los colores, unos en espacios de colores aditivos y otros en colores sustractivos, se querían obtener los valores más cercanos al solicitado, a la vez que se probaba la precisión de la herramienta.

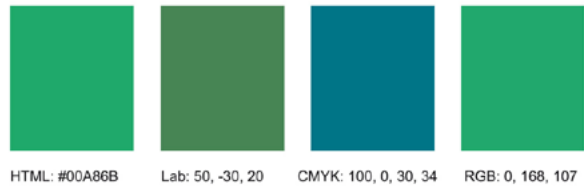


Figura. 1 Resultado brindado por ChatGPT cuando se le solicitó el color “verde jade” y sus valores en diferentes modelos de color.



Figura. 2. Se solicitaron a ChatGPT los valores en diferentes modelos de color del “verde de la piedra de jade” y así obtener tonos más cercanos a los buscados. En la parte superior se muestra el resultado. En la parte inferior, se encuentra uno de los resultados que arrojó el buscador de Google y que fue seleccionado para hacer la comparación.

Al obtener los resultados sobre el color de la piedra verde jade, el agente IA de ChatGPT sugirió algunos colores que complementan con ese tono para generar una paleta de color más asertiva (Figura 3, página siguiente).

El ejercicio fue replicado al solicitarle a ChatGPT los valores para el color “rosa mexicano”. Así se obtuvieron, de nuevo, valores muy diferentes en temperatura, saturación y brillantez. Esto ofreció, como dato adicional, que la IA tomó las muestras del color del árbol de bugambilia, probablemente por ser un color que representa el espíritu mexicano y que, como menciona Ramón Valdiosera, quien acuñó el término rosa mexicano a mediados del siglo XX, “...gran parte de la indumentaria de nuestro país ha tenido como marca la paleta que va del rosa al bugambilia” (Valdiosera, 2013, p.60). Mismo nombre que dedicó a su histórica colección de ropa

que llevó a Nueva York: Buganvilia, dando a conocer tanto al “nuevo” color como a su autor. Como última prueba, le solicitamos a ChatGPT que nos refiriera los valores para el “color más odiado” por las personas (Figura 4). El objetivo de esta prueba consistía en analizar si los resultados se acercaban a los tonos del “color más feo del mundo”, —color que, en 2012, fue seleccionado como Pantone 448C, como resultado de una investigación de la agencia australiana GfK Bluemoon cuando se le encargó diseñar una cajetilla de cigarros que desalentara a los fumadores—. Como podemos constatar, también podemos hacer uso de estas herramientas con tecnología avanzada como apoyo y referencia en nuestros procesos de diseño. Esto, incluso, permitiría generar aplicaciones que utilicen esta tecnología para el uso y conocimiento del color en diferentes ámbitos.



Figura 3. ChatGPT sugirió una paleta de colores que complementa al tono verde jade que fue solicitado de inicio. El resultado fue en sus palabras: “blanco que aporta frescura y limpieza; gris que agrega sofisticación y modernidad; el dorado ofrece un toque de lujo y elegancia; el azul marino proporciona un contraste fuerte y profesional; el coral añade el toque vibrante y cálido”.

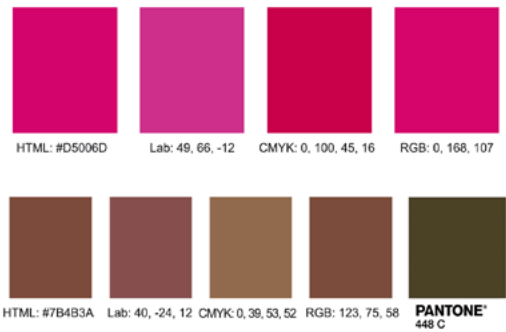


Figura 4. En la parte superior de la imagen, tenemos los colores obtenidos por ChatGPT para el rosa mexicano en los valores de distintos modelos de color. En la parte inferior, tenemos los colores que nos ofreció para “el color más feo del mundo”. A la derecha, tenemos el color considerado más feo del mundo, según la investigación realizada por la agencia australiana GfK Bluemoon.

Conclusiones

La inteligencia artificial ha transformado significativamente la forma de trabajar. Esta tecnología puede desarrollar proyectos completos de diversas disciplinas en cuestión de segundos, siempre que reciba una instrucción precisa. Justamente en esa instrucción radica la clave para obtener resultados de calidad, ya que una indicación clara y bien planteada influye directamente en el éxito del resultado.

La efectividad de la IA depende, en gran medida, de los datos con los que ha sido entrenada. Si estos datos son limitados o sesgados, los resultados también lo serán. Sin embargo, lejos de sustituir nuestro trabajo, la tecnología puede convertirse

en una poderosa aliada para potenciar la productividad, al optimizar el tiempo que podemos dedicar a tareas que requieren mayor creatividad y sensibilidad humana.

Es importante recordar que diseñamos para personas y que la creatividad, la colaboración y el intercambio de ideas con pares son aspectos fundamentales que la IA no puede replicar en absoluto. Esta limitación se hace evidente en entornos colaborativos, donde el criterio humano es esencial para lograr resultados más acertados, sensibles y significativos.

En el caso del color, su impacto va más allá de lo técnico: cada individuo reacciona de forma única ante los estímulos cromáticos, lo que convierte esta experiencia en algo profundamente personal. Por ello, cualquier decisión relacionada con el color debe considerar no solo aspectos técnicos, sino también la conexión emocional que este genera en el observador y su relación con los otros elementos que le son conocidos.

Referencias

- Hastings, G. (2023). *Khroma: Make colors work for you*. <https://www.khroma.co/> Consultado el 10 de febrero de 2025.
- Martínez-Polo, A. (2024). *Seis predicciones sobre la IA para 2024*. Pricewaterhouse-Coopers (PwC), Colombia <https://www.pwc.com/co/es/pwc-insights/seis-predicciones-sobre-ia-2024.html> Consultado el 3 de marzo de 2025.
- OpenAI. (2023). *ChatGPT (versión del 2025)*. <https://chat.openai.com/chat> Consultado el 10 de enero de 2025.
- Saucedo, J. (2024). *Casi cinco de cada 10 empresas en México usan IA generativa: Dell Technologies*. Milenio, México. <https://www.milenio.com/negocios/46-em-presas-mexico-utilizan-ia-generativa> Consultado el 3 de marzo de 2025.
- Shape Factory. (2025). *Pigment, gradient, duotone*. <https://shapefactory.co/> Consultado el 3 de marzo de 2025.
- X-Rite. (2007). *A guide to understanding color communication*. Michigan, USA.
- Web Content Accessibility Guidelines (WCAG). (n.d.). *Color contrast checker*. <https://accessibleweb.com/color-contrast-checker/> Consultado el 3 de marzo de 2025.
- Boden, M. A. (2012). *Creativity & AI – Asking the right questions – Interview al Oxford University 2012*. <https://www.youtube.com/watch?v=5dEXIOiAsaw> Consultado el 20 abril de 2025.
- Boden, M. A. (2016). *Creativity and artificial intelligence*. In *The Cambridge handbook of artificial intelligence* (pp. 101-116). Cambridge University Press.
- Valdiosera, R. (2013). *Rosa mexicano: Moda y marca*. *Revista-Libro Artes de México*, (111), México.



Semblanza

Alma Olivia León Valle

Profesora investigadora de tiempo completo en la Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco, se encuentra adscrita al Departamento de Medio Ambiente de la División de Ciencias y Artes para el Diseño. Participa como miembro del Grupo de Investigación de Color GIC y realiza proyectos de investigación en el Laboratorio de Color de la División. Es licenciada en Diseño de la Comunicación Gráfica y maestra en Comunicación y Lenguajes Visuales.

Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5999-4853>

Contacto: aolv@azc.uam.mx



Integración de la Inteligencia Artificial en el aula: retos para la enseñanza del diseño

Julián López Huerta
Raúl Cuauhtémoc Nieto Delgado

Resumen

En las aulas de diseño se presentan retos diversos y transversales que surgen de los cambios sociales, culturales y tecnológicos. Este texto aborda tres áreas de análisis relacionadas con la incorporación de la inteligencia artificial (IA) en la enseñanza del diseño. En primer lugar, se analiza la presencia de la IA como un recurso creativo que también se usa para generar soluciones a problemas comunicacionales. A continuación, se destaca la importancia del pensamiento crítico como base de la innovación, enfocado en la sostenibilidad y la ética. Por último, se subraya la responsabilidad social de los docentes en la integración de la IA, promoviendo principios de inclusión y equidad. Se plantea que los profesores deben adaptarse a las dinámicas psicopedagógicas emergentes y convertirse en agentes de cambio en la formación de los futuros diseñadores, integrando la IA de manera responsable en los procesos de enseñanza del diseño y la comunicación visual.

Introducción

El período comprendido entre la pandemia (2019-2022) y la actualidad (2025), han sido testigos de transformaciones tecnológicas significativas que han impactado a las sociedades humanas. Estos cambios se han amplificado y extendido globalmente gracias a la interconexión facilitada por los medios digitales. Durante la pandemia, las TIC se consolidaron como elementos fundamentales para mantener las relaciones sociales, aunque de manera imperfecta, fragmentada e inequitativa, situación que ha generado diversos análisis desde entonces.

Entre las innovaciones de mayor impacto, destacan la videoconferencia como simulador de encuentros presenciales; las realidades extendidas (popularizadas como “el metaverso”), que plantean la posibilidad de una vida digital; el *blockchain* como alternativa financiera;

el internet de las cosas; la computación cuántica; los semiconductores avanzados; la transmisión de datos por redes 5G; la computación en la nube y, evidentemente, la inteligencia artificial (IA). Estos avances han propiciado una presencia abrumadora y constante de mensajes transmitidos a través de medios digitales, manifestándose principalmente mediante códigos visuales. En este contexto, es crucial analizar el impacto en la disciplina del diseño y la comunicación visual. Particularmente, la IA ha generado en los últimos dos años diversas reflexiones y preocupaciones sobre sus implicaciones en la formación universitaria y la práctica profesional del diseño.

Los retos del diseño en la comunicación visual son, por decir lo menos, diversos y complejos. En este contexto, resulta imprescindible definir en prospectiva tres áreas clave para el desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje del diseño:

1. La presencia de la inteligencia artificial en el aula. Más allá de su función como recurso detonador de producción creativa, la IA se ha convertido en una herramienta fundamental para la materialización de soluciones a problemas comunicacionales. Esto genera una relación indisoluble con la formación académica profesional.
2. El pensamiento crítico como base de la innovación. Este se despliega en dos direcciones paralelas que convergen en su proyección. La primera se relaciona con la sostenibilidad en el uso de recursos y su impacto en la huella de carbono; la segunda, con la ética de producción (derechos de autor) y distribución de información (generación de imágenes no reales).
3. La responsabilidad social del cuerpo docente. La implementación de la IA, en las prácticas didácticas, para la creación de objetos diseñados, demanda una reflexión que trascienda la mera aplicación técnica. Actualmente, es imprescindible adoptar una perspectiva inclusiva (acceso) y de equidad (género) dentro de la interacción humano-IA, reconociendo tanto la diversidad en las personas y las ideas como, a nivel instrumental, las demandas de los grupos vulnerables.

Este trabajo ofrece una reflexión desde la experiencia profesional, centrándose en las implicaciones educativas para la formación de futuros diseñadores. Un aspecto que los docentes —ocasionalmente— podemos desatender de manera consciente o inconsciente debido a diversas circunstancias.

La relevancia de la IA para los futuros diseñadores

El interés profesional y académico por la IA no es fortuito. Similar a lo ocurrido a finales del siglo pasado y principios de este con programas de edición —como Photoshop—, la IA es una tecnología cuyo funcionamiento resulta poco transparente para quienes no comprenden los fundamentos de la computación digital. En su momento, Photoshop también generó inquietudes y entusiasmo, debido a sus capacidades para la edición digital, lo que suscitó preocupaciones sobre la manipulación realista de imágenes y la sobrevivencia de la fotografía analógica.

Actualmente, la edición digital de imágenes es accesible para usuarios con competencias básicas de computación y dispositivos de gama baja (Requisitos del sistema de Photoshop 20.x, 2021). Sin embargo, la generación de imágenes mediante IA resulta aún más accesible, pues utiliza herramientas de comunicación básicas, como el texto, la voz o indicaciones visuales, que facilitan su adopción generalizada a través de navegadores web, lo cual constituye el mayor acierto utilitario de estas Inteligencias Artificiales Generativas.

Reconociendo los cambios generacionales de la sociedad, se hace patente que algunos profesores no dan cabida a este recurso, ya sea por sus limitaciones técnicas o por el paradigma tradicional de la profesión. No obstante, la dinámica psicopedagógica de los grupos etarios contemporáneos plantea como impostergable la integración de los recursos de las tecnologías emergentes a las prácticas docentes.

La IA es un concepto relativamente nuevo para los instructores, aquellos con menos experiencia generalmente tienen dificultades para ejecutar respuestas efectivas e inmediatas a los análisis provenientes de aplicaciones impulsadas por IA (Holstein *et al.*, 2017), lo que conduce a la reticencia y menor aceptación de la IA (Lin *et al.*, 2017). Esto obstaculiza el propósito pedagógico de la IA; por lo tanto, la mejora en la aceptación de los sistemas de IA por parte de los instructores se hace esencial (Chen *et al.*, 2022).

Debido a que el panorama tecnológico actual es diferente, las y los docentes de diseño debemos asumir un papel activo en la formación profesional de los futuros diseñadores integrando la Inteligencia Artificial a la enseñanza del diseño en general y a su aplicación a la comunicación visual en particular, con un enfoque de responsabilidad social. Como lo señala Nguyen *et al.* (2023): “La IAED se considera una herramienta influyente para potenciar nuevos paradigmas de instrucción, avances tecnológicos e innovaciones en la investigación educativa que se consideran inviables en los entornos de aula convencionales”.

Una preocupación notable dentro de la comunidad académica radica en la posible sustitución del diseñador como responsable de resolver problemas de comunicación, fenómeno que ya está sucediendo. Por ejemplo, herramientas como Copilot Designer pueden “diseñar” y generar productos de comunicación visual funcionales para redes sociales, solo por nombrar un área del campo laboral. Esto plantea la necesidad de buscar soluciones mientras se siguen discutiendo las implicaciones laborales, sociales y económicas de estas tecnologías; que, sin lugar a duda, modificarán no solo el trabajo práctico —que es la punta visible del iceberg—, sino también el trabajo intelectual, cuyo cambio avanza de manera imperante, furtiva y exponencial. La utilización de la IA plantea un enemigo oculto para el pensamiento creativo. Éric Sadin (2024) pondera esta propuesta en la siguiente cita: “En realidad se trata más que nunca de una gran mistificación en la medida en que contrariamente al movimiento progresivo de robotización de las empresas iniciado a principios de la década de 1980 [...] ahora las que peligran son funciones que implican altas competencias cognitivas”

En cuanto a los derechos de autor, y considerando que “el impacto de la tecnología de la IA en la producción de medios está creciendo a medida que se desarrolla, planteando desafíos a las ideas convencionales de autoría y control, y fomentando nuevas formas de expresión creativa” (Onyejelem, T. E. y Aondover, E. M., 2024), existen perspectivas divergentes, incluso entre los investigadores. Una postura estima que esta preocupación es reduccionista, cuestionando la noción del diseñador como propietario absoluto de una obra en la era de la reproductibilidad tecnológica.

Desde esta óptica, la discusión sobre derechos de autor resulta irrelevante, pues la obtención de imágenes producidas por otros autores mediante buscadores de internet (Google, Yahoo, Opera, Safari) y la generación de imágenes a través de IA representan funciones similares. La verdadera preocupación debería radicar en los métodos de entrenamiento de la IA, ya que es donde las grandes corporaciones como OpenAI se apropian de la autoría colectiva de la humanidad, redirigiendo el rumbo de la cultura universal filtrada por los algoritmos corporativos. Otro enemigo oculto. Considerando el papel fundamental de los profesionales del espacio retiniano en las sociedades contemporáneas, resulta imperativo evaluar las posibilidades de la IA en la enseñanza del diseño y la comunicación visual, con el fin de aprovechar su verdadero potencial en la formación de futuras generaciones de diseñadoras y diseñadores.

La IA en el aula: una necesidad impostergable

Dada la urgencia y la importancia de la inteligencia artificial en la educación, diferentes propuestas han surgido para su integración en el aula. Una de ellas es la de Khosravi *et al.* (2022), quienes proponen métodos para el uso de las IA explicables para la educación (XAI-ED). Al respecto, mencionan que:

Aunque el papel y la necesidad de la IA explicable (XAI) en la educación comparten mucho en común con los usos más amplios de la IA (incluidas la responsabilidad por la precisión, la equidad y la gestión de la privacidad), la educación tiene necesidades distintivas para la XAI y la naturaleza de sus datos plantea desafíos distintivos. (Khosravi *et al.* 2022).

En este sentido, gracias al lugar que ocupan los docentes en el proceso educativo, estos son los principales responsables de implementar la IA en el aula. Si bien los estudiantes pueden utilizar esta tecnología de manera intuitiva, su desconocimiento de marcos teóricos y metodologías pedagógicas les impide, en principio, desarrollar sistemáticamente su formación integral.

La implementación efectiva de la IA en las aulas requiere considerar diversos aspectos fundamentales:

- a. El más inmediato y esencial consiste en reconocer las potencialidades, limitaciones y factores de riesgo de la IA con una perspectiva crítica fundamentada en el conocimiento tecnológico.

Para poder utilizar con criterio y conocimiento de causa una tecnología en los procesos de enseñanza y aprendizaje, primero se deben conocer sus posibilidades y límites sin dejarse llevar por los extremismos, que suelen estar especialmente sesgados cuando una tendencia potencialmente disruptiva hace su aparición, como ha sucedido con la IA generativa, cuya penetración ha sido especialmente acelerada (García-Peñalvo *et al.*, 2024, p. 15).

Este entendimiento permitirá plantear su utilización profesional y su posterior integración efectiva en la instrucción académica. La capacitación en todos los niveles educativos, desde la formación básica hasta el posgrado, resulta crucial. Esto debido a que el uso de la IA contundentemente debe ser una de las competencias digitales básicas en el aprendizaje.

- b.** Es fundamental comprender que la inteligencia artificial actual engloba un conjunto de tecnologías, donde la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) representa solo una de sus variantes. La IAG debe conceptualizarse como una herramienta, no como un medio y mucho menos como un creador autónomo; su función se limita a recibir instrucciones mediante prompts para generar productos específicos en función de su entrenamiento. Aunque esta conceptualización pueda parecer tácita e innecesaria, es clave para la integración efectiva de esta tecnología dentro de las aulas del diseño y la comunicación visual. Dado que, en la actualidad, las competencias digitales del estudiante se centran en el uso del software de creación y edición de contenido, las técnicas de representación han quedado al margen. Si bien la IA puede ser una técnica digital con un lenguaje plástico propio, asimismo puede producir información que la convierte también en una herramienta detonadora de ideas e impulsa el proceso creativo. Como señala Bender (2023): “la educación en medios audiovisuales y otras artes creativas puede considerarse un entorno único para examinar el impacto de la IA generativa. Después de todo, nuestro campo se centra en la generación de contenido”.
- c.** Asimismo, la enseñanza universitaria debe fomentar la discusión epistemológica sobre la IA en el diseño, con el fin de generar un marco conceptual fundamentado desde las humanidades. Esto permitiría orientar una actitud crítica y un pensamiento prospectivo para el desarrollo del futuro de la disciplina y de la profesión. Como lo advierte Nguyen *et al.* (2023): “Es crucial comprender plenamente estos valores y principios antes de tomar decisiones responsables y éticas, así como de ser conscientes de los posibles e incluso inesperados efectos en la educación”.

Las implicaciones éticas del uso de estas tecnologías constituyen otro aspecto crítico. Los algoritmos pueden realizar clasificaciones que potencialmente segreguen y aislen a los individuos, lo que generaría problemas sociales que trascienden el tema central de este análisis. La sostenibilidad ambiental representa una preocupación significativa: la huella de carbono generada por estas tecnologías es considerable. El funcionamiento de la IA requiere una capacidad de procesamiento extraordinaria,

que, a su vez, demanda un consumo energético sustancial, principalmente derivado de fuentes no renovables como el carbón y el petróleo.

Microsoft, que ha invertido en el fabricante de ChatGPT, OpenAI, y ha situado las herramientas de IA generativa en el centro de su oferta de productos, anunció recientemente que sus emisiones de CO² habían aumentado casi un 30% desde 2020 debido a la expansión de los centros de datos. Las emisiones de GEI de Google en 2023 fueron casi un 50% superiores a las de 2019, en gran parte debido a la demanda de energía vinculada a los centros de datos (Kemene, E., Valkhof, B. y Tladi, T., 2024).

Estas consideraciones conducen al complejo desafío que representa la implementación académica de estas tecnologías en las aulas en términos de consulta, además del desarrollo práctico en los talleres y laboratorios de la enseñanza del diseño. Es entonces que los docentes deben adaptar los programas actuales para transmitir los conocimientos necesarios, así como desarrollar prácticas que permitan a los estudiantes utilizar la IA de manera sistemática y metodológicamente fundamentada. Sin embargo, hasta la fecha, “prácticamente ningún plan de estudios vigente exceptuando aquellos relacionados con las ciencias de la computación, aborda explícitamente este tema, ya sea de manera transversal o longitudinal, independientemente del modelo educativo empleado” (Sánchez, 2025).

Nuestra experiencia en la docencia con las IA

A partir de nuestra experiencia docente, tanto en licenciatura como en posgrado, hemos fomentado el uso de la Inteligencia Artificial en nuestras cátedras. Esto nos ha permitido observar y analizar cómo los estudiantes de diseño, comunicación visual y artes interactúan con las IAG en su desarrollo académico y profesional.

Nuestras observaciones revelan que los estudiantes, en su mayoría, comprenden las posibilidades y limitaciones de esta herramienta con mayor precisión que los autores. El aprendizaje ocurre principalmente de manera autodidacta, al acceder a recursos fragmentados que no cuentan con una sistematización adecuada. La adquisición de habilidades en IA se basa en la experimentación con los prompts o instrucciones. Los estudiantes con mayor dominio de la herramienta logran obtener mejores resultados, al refinar las instrucciones a través de un proceso iterativo. No obstante, este proceso depende del perfeccionamiento continuo del prompt, siendo su principal limitante sus propias capacidades de lectoescritura.

Aunque no todos comprenden los aspectos técnicos específicos de la IA, la mayoría conoce sus principios básicos, como algoritmos de redes neuronales entrenados mediante Machine Learning. Este conocimiento resulta esencial para comprender mejor sus implicaciones técnicas, limitaciones, sesgos y consideraciones éticas.

Como docentes, también hemos implementado estos métodos —conocidos de igual forma a través de la experimentación y de manera fragmentada— complementado

el aprendizaje mediante la observación y la enseñanza recíproca con los estudiantes. De manera interesante, este intercambio ha generado una dinámica de enseñanza-aprendizaje que transforma positivamente la relación alumno-docente, lo que fomenta un aprendizaje colaborativo más horizontal, muy cercano al trabajo entre pares. En este sentido, Fan y Zhong destacan que:

La Inteligencia Artificial (IA) posibilita un aprendizaje más eficaz usando las computadoras. Mediante la enseñanza heurística, se puede fomentar la creatividad del alumnado y el desarrollo de habilidades cruciales para la resolución de problemas. Además, se podrían establecer relaciones de aprendizaje colaborativo entre personas y tecnología (2022).

Por tanto, la sistematización de la IA en el aula de diseño debería promover esta interacción colaborativa entre los actores involucrados en el proceso educativo. Hasta el momento, este es el enfoque didáctico que ha mostrado los mejores resultados para sobrellevar el cambio vertiginoso en la implementación académica de las tecnologías emergentes, en particular las IAG. Sin embargo, es apremiante implementar las medidas para integrar la inteligencia artificial en la modificación y creación de planes de estudio. Gardía-Peñalvo *et al.* señala que:

Mientras organizaciones e instituciones debaten sobre la postura que deben tomar o recomendar sobre el uso de estas IA en la educación, la tecnología avanzará lo suficiente, como para que dichas resoluciones carezcan de sentido cuando se aprueben. Es muy importante tener esto en cuenta, para no dedicar tiempo a normas o recomendaciones de imposible cumplimiento (2024).

Conclusiones

El avance de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) plantea un reto significativo para la educación universitaria, al exigir a los docentes una mayor flexibilidad de pensamiento, adaptabilidad en las estrategias didácticas y una visión interdisciplinaria de los fenómenos sociales. Todos estos son aspectos fundamentales para la implementación en el proceso formativo de los diseñadores como generadores de mensajes que impactan directamente en la cultura de las sociedades.

Para aprovechar el potencial de la IAG como herramienta de generación de conocimiento teórico-práctico en la enseñanza del diseño y su aplicación profesional, es necesario establecer un diálogo constructivo entre todos los actores involucrados, incluyendo las propias herramientas de IA, como los chatbots. En este sentido, Nguyen *et al.* (2023) destacan que: “Resulta indispensable implementar medidas de protección y supervisión humana para garantizar el control sobre el diseño, funcionamiento y evolución de los sistemas de IA”.

Ante esta crisis formativa, se propone impulsar el aprendizaje de la IAG mediante un enfoque de interacción colaborativa entre docentes y estudiantes, sustentado en las humanidades y en las artes. El contexto contemporáneo demanda modelos ágiles

y resolutivos para abordar esta transformación, particularmente en el ámbito del diseño y otras disciplinas proyectuales y artísticas. Esto implica desarrollar metodologías que incorporen la IA desde perspectivas éticas, humanísticas e inclusivas en la formación académica del diseño y la comunicación, considerando la perspectiva de la disciplina.

Esta tecnología requiere, junto con otras emergentes como las realidades extendidas, abordar a través de modelos adaptativos de enseñanza-aprendizaje que integren, tanto los conocimientos técnicos, como los saberes prácticos de los actores educativos. Para lograrlo, es fundamental establecer programas estructurados y sistematizados, que faciliten su implementación efectiva en el aula, lo que garantizaría su aplicación en el contexto académico y en la práctica profesional.

La versatilidad inherente a la inteligencia artificial permite, no solo su aplicación general, sino también el refinamiento en ámbitos específicos. Todo esto posibilita el entrenamiento de modelos que apoyan el pensamiento creativo, grupal e individual en el campo del diseño. Como docentes, debemos reconocer que la transformación tecnológica invariablemente precede a su sistematización académica desde la pedagogía y las políticas institucionales. Esto exige construir nuevos procesos académico-administrativos más justos y eficientes que superen las complejidades de los sistemas actuales.

Las inteligencias artificiales continuarán evolucionando a ritmos cada vez más acelerados. Lo que impactará directamente en la formación y práctica de la comunicación visual contemporánea y futura. Por lo tanto, el cuerpo docente, las autoridades institucionales y las políticas de estado deben actuar con premura y coordinación para gestionar efectivamente este proceso transformador.

Referencias

- Adobe. (2021). *Requisitos del sistema de Photoshop 20.x*. <https://helpx.adobe.com/mx/photoshop/system-requirements/2019.html>
- Bender, S. M. (2023). Coexistence and creativity: screen media education in the age of artificial intelligence content generators. *Media Practice and Education*, 24(4), 351–366. <https://doi.org/10.1080/25741136.2023.2204203>
- Chen, X., Zou, D., Xie, H., Cheng, G. y Liu, C. (2022). Two Decades of Artificial Intelligence in Education. *Educational Technology & Society*, 25(1), 28–47. <https://www.jstor.org/stable/48647028>
- Fan, X., y Zhong, X. (2022). Artificial intelligence-based creative thinking skill analysis model using human–computer interaction in art design teaching. *Computers and Electrical Engineering*, 100. <https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2022.107957>
- García-Peñalvo, F. J., Llorens-Largo, F., y Vidal, J. (2024). The new reality of education in the face of advances in generative artificial intelligence. *RIED-Revista Iberoamericana de Educacion a Distancia*, 27(1), 9–39. <https://doi.org/10.5944/>

ried.27.1.37716

- Kemene, E., Valkhof, B. y Tladi, T. (2024, July 25). *IA y energía: ¿La IA reducirá las emisiones o aumentará la demanda?*
- Khosravi, H., Shum, S. B., Chen, G., Conati, C., Tsai, Y. S., Kay, J., Knight, S., Martínez-Maldonado, R., Sadiq, S. y Gašević, D. (2022). *Explainable Artificial Intelligence in education*. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100074>
- Nguyen, A., Ngo, H. N., Hong, Y., Dang, B. y Nguyen, B. P. T. (2023). Ethical principles for artificial intelligence in education. *Education and Information Technologies*, 28(4), 4221–4241. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11316-w>
- Sadin, E. (2024). *La vida espectral: Pensar la era del metaverso y las inteligencias artificiales generativas* (1ª ed.). Caja Negra.
- Sánchez, M. (2025). *Seminario de IA Generativa en Educación*.
- Onyejelem, T. E. y Aondover, E. M. (2024). Digital Generative Multimedia Tool Theory (DGMTT): A Theoretical Postulation. *Journalism and Mass Communication*, 14(3). <https://doi.org/10.17265/2160-6579/2024.03.004>





Semblanza



Julián López Huerta

Profesor de la FAD en el área teórico-metodológica del Diseño, tanto en la licenciatura como en el posgrado, en donde su principal aportación académica se enfoca en el estudio y divulgación de la Metodología del Diseño con dos líneas de investigación, una en torno a los contextos culturales del diseño y la otra en cuanto a desarrollo tecnológico en la comunicación visual, ambas tienen vigencia en los seminarios que imparte en el PAD-UNAM (Programa de Posgrado en Artes y Diseño de la Universidad Nacional Autónoma de México).

Fue cofundador del Centro de Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento de la Facultad de Artes y Diseño y también del Laboratorio de Realidad Virtual de la misma facultad.

Universidad Nacional Autónoma de México

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-2188-2639>

Contacto: jlopez@ctac.fad.unam.mx


Raúl Cuauhtémoc
Nieto Delgado

Licenciado en Diseño Gráfico (UNAM) y Maestro en Diseño y Comunicación Visual (UNAM) con la tesis “La Realidad Virtual y el Diseño para la Comunicación Visual”, obteniendo mención honorífica. Realizó una estancia de investigación en la Universidad Rey Juan Carlos, en la Comunidad de Madrid, España. Ha trabajado en medios digitales por más de 20 años, tanto en empresas privadas, instituciones gubernamentales y como freelance, diseñando y desarrollando en diversos soportes y tecnologías que conforman los medios digitales. Actualmente, es el encargado del Laboratorio de Realidades Extendidas de la FAD de la UNAM, profesor de asignatura del Posgrado en Artes y Diseño de la FAD y doctorante en el mismo posgrado con un proyecto de investigación sobre tecnologías emergentes.

Universidad Nacional Autónoma de México

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-8000-2140>

Contacto: rnieto@ctac.fad.unam.mx



La Inteligencia Artificial como oportunidad para la innovación educativa en la División de Ciencias y Artes para el Diseño

Marco Vinicio Ferruzca Navarro

Resumen

Este trabajo plantea una serie de reflexiones acerca de los desafíos que la inteligencia artificial representa para la educación superior. A partir del reconocimiento de los avances que se han dado con esta tecnología, se abordan, de manera muy general, las oportunidades y retos que la División de Ciencias y Artes para el Diseño tiene. Si, como parte de su visión, está el integrar la inteligencia artificial en sus planes y programas de estudio, empezando por sus cuatro licenciaturas: Arquitectura, Diseño de la Comunicación Gráfica, Diseño Industrial y Diseño de Proyectos Sustentable. De manera transversal, esta tecnología puede potenciar la experiencia pedagógica de cada una de estas licenciaturas, a través de personalizar el aprendizaje, generar nuevas alternativas de metodologías instruccionales, etc. Esto sin dejar de mencionar, el impacto que adicionalmente tiene en el ámbito de cada disciplina. El artículo sugiere algunas acciones con las cuales se podría comenzar a implementar de manera progresiva esta tecnología, pero, sobre todo, enfatiza la necesidad de establecer una visión y hoja de ruta para conseguirlo.

Introducción

Al igual que en muchos ámbitos, la inteligencia artificial (IA) tiene un impacto importante en la transformación de la educación superior, ya sea porque altera el proceso de aprendizaje, lo personaliza o porque, incluso, mejora los procesos de gestión docente. Las instituciones de educación superior, poco a poco, van introduciendo herramientas basadas en IA para apoyar procesos administrativos, explorar su aplicación en la docencia, personalizar contenidos para el alumnado, etc. Esta situación ha ocasionado que debamos reflexionar sobre el papel del docente, las nuevas dinámicas del proceso de enseñanza-aprendizaje, así como la flexibilidad multimodal de los planes y programas de estudio. El reporte *El papel*

de la educación superior en las estrategias nacionales de inteligencia artificial. Una revisión comparativa de políticas (Pedró y Mendigutxia, 2024, p. 4) es una buena fuente de referencia que explica por qué las universidades juegan un papel clave en la integración de la IA en la sociedad, al mismo tiempo que delinea retos y recomendaciones a seguir.

Bajo este panorama, la División de Ciencias y Artes para el Diseño (CyAD) de la Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Azcapotzalco, tiene la gran oportunidad de comenzar a integrar la IA y promover la innovación educativa en sus licenciaturas y posgrados. Por ejemplo, en la Licenciatura de Arquitectura, se puede emplear esta tecnología para generar modelos predictivos de estructuras, así como agentes inteligentes para el desarrollo de proyectos. Sin embargo, adoptar la IA en CyAD también trae consigo desafíos, debido a que su implementación demanda una estrategia basada en el diseño incremental de innovaciones bien situadas con respecto al contexto en el que está insertada la institución.

Si bien la IA es una tecnología que realiza algunas tareas de manera mucho más eficaz en comparación con las personas, también es cierto que puede ser un medio que amplíe la brecha social, porque no todo el mundo puede tener acceso a ella. La UNESCO (2021) justo señala que un buen uso de la IA en la educación puede contribuir a promover la equidad y la inclusión en la medida en que la mayoría de las personas tenga acceso a sus contenidos, por citar un ejemplo.

Para la División de CyAD la IA representa una oportunidad para desarrollar herramientas de apoyo a la docencia, herramientas de análisis de trayectorias del alumnado, flexibilizar los planes y programas de estudio, etc. No obstante, el éxito de estas pequeñas innovaciones implica trabajar en la sensibilización de la comunidad académica para que entienda con claridad los alcances y límites de la IA, sin dejar a nadie atrás y garantizando su buen uso.

A pesar de que el uso del término *Inteligencia Artificial* se ha popularizado en las universidades, no necesariamente la planta docente tiene claridad sobre cómo puede beneficiarse de esta tecnología. Esto subraya la necesidad de realizar programas de inducción, que contribuyan a fortalecer las competencias digitales del profesorado. Por su parte, el alumnado se ha apropiado de manera más natural de la inteligencia artificial; sin embargo, es necesario habilitarlo en el uso responsable y adecuado de la misma.

La inteligencia artificial ya está transformando las funciones sustantivas de la universidad, en virtud de que cada vez más profesores utilizan algún tipo de herramienta para realizar alguna actividad docente. En el ámbito de la investigación, también, comienza a ser explotada para el análisis de amplios volúmenes de texto o análisis de datos. Dicho esto, es importante abrir espacios de reflexión para compartir experiencias al respecto, así como para colaborar en la construcción de una estrategia divisional e institucional (Institute for the Future of Education, 2024, p. 22). En

consecuencia, es imprescindible formular políticas para hacer un buen uso de la inteligencia artificial en la educación (Holmes *et al.*, 2021, p. 7)

¿Qué oportunidades representa la IA en la educación en diseño?

Si bien el impacto de la IA en la educación es muy amplio, en esta sección se esbozan tres posibles líneas de acción en las cuales puede trabajar la División de CyAD.

Personalización del aprendizaje

La personalización del aprendizaje es un aspecto que se ha estudiado ya desde hace varios años. Es el caso de los Sistemas Hipermedios Adaptativos que, en un principio, buscaban personalizar la experiencia de navegar y visualizar contenidos, según las necesidades de cada usuario (Grimón, 2008). Con el avance de la tecnología, la IA permite entender y construir mejor el perfil del usuario, adaptarse de manera más dinámica a sus necesidades y, en consecuencia, generar contenido personalizado. La plataforma Coursera, por ejemplo, desarrolló el agente inteligente denominado *COACH* para brindar asistencia personalizada, ofrecer orientación profesional y brindar a los docentes elementos para una enseñanza interactiva (Magjioncalda, 2024). En el caso de Duolingo, emplean la IA para personalizar lecciones según el progreso del usuario, reconocimiento de voz para corregir pronunciación y crear contenidos (Parker, 2023).

En el ámbito de diseño, también se han desarrollado soluciones tecnológicas, basadas en IA, que permiten automatizar algunas tareas del proceso creativo como bocetar o generar imágenes más complejas. Es el caso del Sketch RNN, que es un modelo de IA desarrollado por Google para generar y completar dibujos. Su entrenamiento se basa en el análisis de un gran volumen de dibujos, entendidos como datos, a partir de los cuales identifica patrones que le permiten predecir y completar bocetos incompletos. Este tipo de herramientas podrían auxiliar al alumnado en la generación de ideas, explorar estilos o simplemente construir prototipos rápidamente (Ha *et al.*, 2017).

De igual forma, existen otras plataformas como Adobe Sensei, Dall-E 3 (OpenAI), RunwayML, que emplean modelos de aprendizaje automático para generar imagen estática o en movimiento, que proporcionan al alumnado otra vía de explorar su creatividad.

Respecto a la tutoría académica, mediante la IA se pueden detectar patrones en la progresión del aprendizaje de cada estudiante, lo que permitiría identificar aquellas áreas en donde requieren más atención. De esta manera, el docente puede realizar una intervención más eficaz y eficiente con base en el estilo de aprendizaje de cada alumno. Esto haría que verdaderamente la educación fuera más inclusiva.

En el caso del diseño, la IA puede guiar al alumno a través de todas las etapas del modelo general del proceso de diseño, con el soporte de una amplia base de datos

de diseño, ya sea sugiriendo pautas para definir el caso —el problema— o generar alternativas de hipótesis, así como evaluar la propuesta de proyecto y dar retroalimentación sobre la realización de este.

Automatización de tareas repetitivas

En la docencia, se realizan diferentes tareas que pueden llegar a requerir demasiado esfuerzo por parte del profesorado. A saber, la corrección de exámenes, la generación de ejercicios o la realización de proyectos de diseño. Actualmente, existen herramientas basadas en IA que pueden automatizar varias de ellas. Véanse los casos de Dream Studio para generar imágenes a partir de texto. De igual manera, en arquitectura, se está usando Midjourney, para representar conceptos (Frew, 2023).

Respecto al proceso de evaluar, la inteligencia artificial permite analizar contenidos, lo que facilita que el docente pueda tener una mayor atención hacia el alumnado y, por lo tanto, brindarle una mejor retroalimentación. A través de esta tecnología, el profesorado puede obtener reportes sobre el desempeño de sus grupos o información sobre los contenidos más consultados por el alumnado. Un caso exitoso puede ser el de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa que ya implementó la herramienta Gradescope para la evaluación del aprendizaje con el apoyo de la inteligencia artificial (González, 2025).

Flexibilización del proceso de enseñanza-aprendizaje

Las universidades comienzan gradualmente a adoptar plataformas de IA con el fin de ayudar a sus comunidades académicas a planificar actividades, así como también para agilizar la gestión docente. Un caso que se podría mencionar es el del Tecnológico de Monterrey, donde se lanzó, recientemente, su ecosistema de IA generativa, denominado TECgpt, para personalizar el aprendizaje del alumnado y ayudar al profesorado a utilizar mejor su tiempo (Montes, 2024).

Asimismo, existen experiencias de otras instituciones que han utilizado tecnología como la de IBM Watsonx (IBM's Watson uses A.I. to help teachers, 2015) para manejar grandes cantidades de datos e identificar estudiantes en riesgo. Véanse los casos de la Universidad de Auckland ("University of Auckland," s.f.) y la Universidad Abierta de Arab ("Arab Open University," s.f.)

En términos generales, la tabla mostrada a continuación (página siguiente) resume algunos ejemplos de la aplicación de la IA y su beneficio en la educación del diseño.

Estas soluciones, junto con muchas más que existen, hacen que reflexionar sobre nuevas perspectivas de la enseñanza del diseño sea imperante y, por lo tanto, atender las necesidades actuales del mundo profesional.

Tabla 1. Ejemplos de aplicación de la IA en el ámbito de la educación en diseño	
Solución IA	Beneficio
Chatbots	Atención 24 horas y asistencia personalizada a estudiantes.
Análisis de datos	Corrección automatizada de evaluaciones y reducción de carga docente.
Asistente virtual	Auxiliar en la planificación de cursos.
Generación de imágenes	Creación de recursos visuales de apoyo a la docencia

Fuente: Elaboración propia.

¿Qué retos institucionales implica la implementación de la IA?

Para la División de CyAD así como para cualquier institución educativa, adoptar la inteligencia artificial representa tener que enfrentar varios desafíos que demandan una visión integral, así como la definición de varias estrategias. De acuerdo al 1er. Foro PROP AE (Programa Piloto de Apoyo Estudiantil) realizado el pasado mes de enero de 2025, es importante identificar las competencias transversales, tanto de docentes como de estudiantes, para la educación en nuevos ambientes de enseñanza-aprendizaje (División de Ciencias y Artes para el Diseño, 2025).

Para comenzar, se pueden identificar 3 aspectos: la capacitación docente, la infraestructura y las consideraciones éticas.

Capacitación docente

Considerando que el promedio de edad del profesorado de la División está por encima de los 60 años, es muy probable que se requieran programas de capacitación especializados. El sesgo generacional respecto al uso de herramientas digitales, sean básicas o avanzadas, pueden desencadenar un proceso de resistencia a la adopción de nuevas metodologías de enseñanza soportadas por IA.

Así como con muchas otras tecnologías de apoyo a la educación que han aparecido, es normal que también surjan inquietudes respecto a cómo la inteligencia artificial puede llegar a impactar la actividad docente: ¿Me va a reemplazar? ¿Cómo la puedo aplicar en mis clases?, etc. La aceptación de la tecnología es también otro factor que ha sido ampliamente estudiado (Davis, 1989 y Varela *et al.*, 2010). Sin embargo, para contrarrestar el posible rechazo hacia la IA, es necesario ejecutar acciones para introducirla gradualmente en tareas cotidianas que realiza el profesorado. Por ejemplo: preparación de cartas temáticas, elaboración de evaluaciones parciales o

finales, llenado de actas, etc. El foco debe estar en el uso pedagógico de la IA para lograr demostrar su utilidad como un elemento complementario de la práctica educativa.

Algunas de las posibles acciones a realizar son cursos prácticos, mentorías y guías para que el profesorado pueda interactuar con la IA en un entorno seguro. De igual manera, podría aprovecharse el conocimiento que ya algunos docentes tienen sobre IA para fomentar la creación de comunidades de aprendizaje entre pares.

Infraestructura limitada

Otro desafío importante es claramente la falta de presupuesto y equipamiento necesario para explotar herramientas basadas en IA. Es bien sabido que la inversión en tecnología educativa en las universidades públicas de nuestro país es baja, lo que dificulta implementar modelos avanzados de educación. La tecnología evoluciona tan rápido que difícilmente las universidades pueden cambiar su infraestructura y equipos de cómputo tan rápido. Sin dejar de mencionar que el alumnado tampoco dispone de buenos equipos o puntos de conexión a Internet adecuados para ejecutar software de IA de manera adecuada.

De hecho, uno de los principales desafíos que tienen las universidades es definir una política al respecto, utilizar software de pago o de acceso gratuito. Si se opta por la segunda opción, existen actualmente herramientas de IA accesibles y gratuitas. Por ejemplo, existe TensorFlow que es una librería desarrollada por Google que permitiría a las universidades crear sus propias inteligencias artificiales. Adicionalmente, existen modelos de IA gratuitos ya entrenados que se pueden usar como asistentes conversacionales para tareas educativas. A saber, DeepSeek, LeChat, Hugging Face, etc. No obstante, se requiere infraestructura, como servidores de alta capacidad y conexiones a internet estables en donde se deben alojar los modelos de aprendizaje de la máquina y garantizar su ejecución sin interrupciones.

Probablemente, una alternativa para la universidad sea establecer alguna alianza con empresas e instancias de gobierno que puedan financiar o brindar acceso a este tipo de tecnologías basadas en IA. Asimismo, la universidad puede implementar programas de uso compartido de recursos tecnológicos, donde diferentes facultades puedan acceder a servidores y software de IA de manera equitativa.

Consideraciones éticas

El aspecto ético de emplear la IA es uno de los elementos que hace falta discutir con mayor profundidad en general, pero, sobre todo, dentro de las universidades, principalmente, si se considera que cualquier institución educativa recopila datos personales de su comunidad académica. Por este motivo, es esencial definir políticas, guías o códigos de ética para establecer los principios y protocolos bajo los cuales serán utilizados los sistemas de IA (Universidad Autónoma Metropolitana, 2024, p. 36).

Otro reto ético importante tiene que ver con el sesgo algorítmico, al utilizar una herramienta de IA que ha sido entrenada con información que no necesariamente reflejan la diversidad de los estudiantes. Por ejemplo, imaginemos que entrenamos una IA para evaluar proyectos de diseño, según el estilo del alumnado. Si la IA fue entrenada con proyectos que siguen solo un estilo europeo o norteamericano, entonces un estudiante que presenta un proyecto con una estética indígena corre el riesgo de ser calificado negativamente, no reconocer su aportación, etc. Otro ejemplo sería el disponer de un sistema de IA para dar asesoría teórica en diseño. Si la IA sólo se entrenó con libros de autores extranjeros y no con autores nacionales o latinoamericanos, el alumno que utilice el sistema corre el riesgo de construir ideas sesgadas sobre la visión del diseño que no empatan con la realidad en la que se desenvuelve. Por este motivo, es de gran importancia trabajar en que los modelos de IA a utilizar sean entrenados lo mejor posible para que sean inclusivos y representativos de los estudiantes.

Además, también debe ponerse a discusión hasta donde es permitido el uso de la IA en la producción de proyectos de diseño, así como en la producción académica.

Conclusiones

La integración de la inteligencia artificial en la enseñanza del diseño en la División de Ciencias y Artes para el Diseño de la UAM representa una oportunidad sin precedentes para transformar los modelos educativos. Con este texto se han querido resaltar algunas oportunidades de la utilización de la IA. Por ejemplo, la personalización del proceso de aprendizaje; la automatización de tareas, como la generación de evaluaciones; o la posibilidad de flexibilizar el proceso de conducción de los cursos. Aun así, una implementación sería requeriría tomar en cuenta las necesidades de la comunidad académica, de recursos financieros para la infraestructura que los alumnos y profesores utilizarán, así como dedefinir de manera institucional —y no sólo en el contexto de la División de CyAD— las políticas o códigos de ética que van a regular su uso en la institución.

Particularmente, sobre los retos a enfrentar, una de las principales metas a conseguir radica en consolidar una visión acerca de que la inteligencia artificial es una herramienta complementaria a la función docente. Así como la computadora o la internet aparecieron y abrieron espacios de reflexión en el ámbito educativo por sus implicaciones, lo mismo sucede con la IA. Son recursos que deben ser aprovechados para fortalecer la calidad del proceso educativo.

Por otra parte, la inversión en infraestructura tecnológica no puede pasar por desapercibida en virtud del impacto que tiene en la experiencia del proceso de enseñanza-aprendizaje. Una de las lecciones que nos dejó la pandemia de COVID-19 es que no todo el profesorado, pero principalmente el alumnado, tenía acceso a un buen equipo de cómputo o a un buen punto de conexión a la internet. La inteligencia artificial, aunque es una herramienta maravillosa, también puede ocasionar sesgos. En

este sentido, las universidades se enfrentan al reto de definir precisamente políticas que orienten cómo sacar mayor provecho a este tipo de tecnología con base en las circunstancias — sociales, económicas, etc. — por las que atraviesan. ¿Se opta por usar IA de acceso libre o se paga por modelos de IA? ¿Se cuenta con las medidas necesarias de seguridad para la protección de datos que manejan las instituciones? ¿Cómo garantizar que, en el uso institucional de la IA, se vean reflejados los principios de equidad, inclusión y responsabilidad? Éstas son sólo algunas de las preguntas que deben ser respondidas en la comunidad universitaria.

Finalmente, como con cualquier paradigma que sacude a la sociedad, las universidades tiene la posibilidad de repensar la educación y, probablemente, considerar a la inteligencia artificial como una herramienta que haga emerger modelos educativos más flexibles, interactivos y verdaderamente centrados en las necesidades de cada estudiante (Muñoz *et al.*, 2024, p. 6).

Referencias

- Arab Open University. (s.f.). IBM - United States. https://www.ibm.com/case-studies/arab-open-university?mhsrc=ibmsearch_a&mhq=Watson%20AND%20education
- Davis, F. D. (1989). *Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology*. MIS Quarterly, 13(3), 319. <https://doi.org/10.2307/249008>
- División de Ciencias y Artes para el Diseño. (2025, Enero). *Acciones y Perspectivas Divisionales (AEGI)* [Sesión del 30 de enero]. División de Ciencias y Artes para el Diseño, Ciudad de México.
- Frew, S. (2023, Junio 19). *Architects' guide to Midjourney: An adventure in AI-generated imagery for concept development* - Architizer journal. Journal. <https://architizer.com/blog/practice/tools/an-architects-guide-to-midjourney-ai-generated-imagery/>
- González, C. (2025, Marzo 27). *Gradescope*. Virtuami - Coordinación de Apoyo a la Educación Mixta y Virtual. <https://virtuami.izt.uam.mx/2023/09/gradescope/>
- Holmes, W., Hui, Z., Miao, F., Ronghuai, H., & UNESCO. (2021). *Inteligencia artificial Y educación: Guía para las personas a cargo de formular políticas*. UNESCO Publishing.
- IBM's Watson uses A.I. to help teachers* [Video]. (2015, July 14). YouTube. <https://youtu.be/WTD0u4TIwm0?si=110USoVZWZN3H3RJ>
- Institute for the Future of Education. (2024). *Educación Digital en las universidades: una guía de implementación integral*. Tecnológico de Monterrey. <https://repositorio.tec.mx/items/b6fc4e08-72f6-4a66-ab0a-beb1cdbf0686>
- Maggioncalda, J. (2024, Septiembre 17). *Announcing AI-powered capabilities enabling educators to use Coursera Coach to deliver interactive, personalized instruction*. Coursera Blog. Retrieved March 22, 2025, from <https://shre.ink/oDgy>

- Montes, J. (2024, Septiembre 24). El Tecnológico de Monterrey es pionero en UN ecosistema de aprendizaje impulsado POR IA. Source LATAM. <https://news.microsoft.com/source/latam/features/ia/ecosistema-ia-tecnologico-de-mont>
- Muñoz, A. P., González, R., Mora, T., Pérez, E., Ruíz, J., & Torres, A. (2024). *La inteligencia artificial en las universidades : Retos Y oportunidades*. GRUPO 1 millón bot. ISBN: 9798874401900.
- Parker, H. (2023, Junio 22). How Duolingo uses AI to create lessons faster. Duolingo Blog. Retrieved March 22, 2025, from <https://blog.duolingo.com/large-language-model-duolingo-lessons/>
- Ha, D., Jongejan, J., & Jhonson, I. (2017, June). Sketch-RNN demos. Experiments with Google. <https://experiments.withgoogle.com/sketch-rnn-demo>
- Pedró, F., & Mendigutxia, A. (2024). *El papel de la educación superior en las estrategias nacionales de inteligencia artificial. Una revisión comparativa de políticas*. UNESCO.
- Universidad Autónoma Metropolitana. (2024). *Agenda Estratégica de Gestión Institucional UAM 2025-2030*.
- University of Auckland. (s.f.). IBM - United States. https://www.ibm.com/case-studies/university-of-auckland?mhsrc=ibmsearch_a&mhq=Watson%20AND%20education
- Yong Varela, L. A., Rivas Tovar, L. A., & Chaparro, J. (2010). Modelo de aceptación tecnológica (tam): un estudio de la influencia de la cultura nacional y del perfil del usuario en el uso de las TIC. *INNOVAR. Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, 20(36), 187-203.






Semblanza

Marco Vinicio
Ferruzca Navarro

Profesor titular de tiempo completo en la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), Azcapotzalco, División de Ciencias y Artes para el Diseño. Tiene los grados de Diseñador Industrial (UAM), Especialista y Maestro en Diseño (UAM) y Doctor en Ingeniería Multimedia por la Universidad Politécnica de Cataluña, España. Ha realizado estudios de posgrado en España sobre Negocio y Tecnología. Es miembro del SNII (Nivel 2) del SEICHTI.

Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2415-586X>
Contacto: mvfn@azc.uam.mx



Reimaginando la creatividad: Inteligencia Artificial y educación en el diseño

Luvia Angélica Duarte Alva

Resumen

Este texto plantea cómo la integración de la inteligencia artificial (IA) en la educación está transformando profundamente los procesos creativos en el diseño y el arte, al reducir significativamente los tiempos requeridos para realizar tareas técnicas complejas. No obstante, este avance plantea importantes desafíos para los estudiantes, quienes deben adoptar esta tecnología emergente, sin comprometer la originalidad ni el rigor conceptual de sus propuestas.

La experiencia educativa evidencia que, aunque la IA simplifica la ejecución técnica, los resultados más destacados provienen de estudiantes con bases sólidas en teoría del color, composición y análisis conceptual. Aquellos con estas competencias enriquecen sus proyectos, mientras que quienes dependen en exceso de las herramientas automatizadas generan trabajos con menor profundidad narrativa y conceptual.

El desafío esencial radica en integrar estas tecnologías en la enseñanza sin desvirtuar los procesos creativos fundamentales. Esto exige una pedagogía que priorice el pensamiento crítico y el uso estratégico de la IA, reconociendo la creatividad humana como un valor insustituible. Aunque la IA puede simular ciertos aspectos creativos, no puede reemplazar la capacidad innata de los diseñadores para innovar y aportar originalidad. Solo así será posible formar profesionales capaces de destacar en un mercado laboral donde la tecnología es un estándar, pero la creatividad sigue siendo el elemento diferenciador por excelencia.

Introducción

La inteligencia artificial (IA) ha emergido como una herramienta transformadora en diversas disciplinas y el diseño no es la excepción. En el ámbito educativo, la IA ha reconfigurado los métodos

tradicionales de enseñanza, redefiniendo la manera en que los estudiantes conceptualizan, experimentan y producen diseño. Desde algoritmos que generan composiciones visuales hasta sistemas que optimizan procesos creativos. Su impacto exige una revisión crítica de los enfoques pedagógicos convencionales. Es necesario integrar la IA estratégicamente en la enseñanza del diseño, lo que aseguraría que fortalezca, en lugar de comprometer, los fundamentos esenciales del pensamiento visual y narrativo.

Este artículo analiza los principales cambios que la IA ha generado en las competencias y habilidades del diseño. En un contexto donde la automatización avanza aceleradamente y la inmediatez predomina, los diseñadores deben desarrollar no solo habilidades técnicas, sino también una visión crítica que les permita utilizar la IA como un recurso complementario, sin sustituir el proceso creativo humano.

Si bien la IA mejora la eficiencia productiva, la esencia del diseño radica en la capacidad de conceptualizar e innovar. Sin una orientación adecuada, los estudiantes pueden depender excesivamente de herramientas automatizadas, lo que terminaría por afectar su pensamiento crítico y análisis visual. El propósito de este capítulo es examinar los beneficios y desafíos de la IA en la enseñanza del diseño, sin comprometer la creatividad y el rigor conceptual. Se presenta el caso del recetario *Xochicuaultlalli – Alimento de la Tierra*, que evidencia la necesidad de consolidar un nuevo alfabetismo visual-tecnológico en la formación de diseñadores.

Metodología

Este estudio cualitativo combina análisis documental, observación en entornos educativos y un estudio de caso sobre el recetario *Xochicuaultlalli – Alimento de la Tierra*, desarrollado en la Licenciatura en Diseño de la Comunicación Gráfica de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco. Se analizan los procesos de bocetaje, exploración de texturas y composición con inteligencia artificial (IA), evaluando su impacto en la creatividad y la experimentación visual. La investigación aborda tres ejes: transformación de los procesos creativos con IA, comparación de proyectos con y sin IA y estrategias pedagógicas para potenciar la creatividad. A través de la observación y el análisis comparativo, se identifican oportunidades y desafíos en la enseñanza del diseño.

Transformación de los procesos creativos en el diseño con inteligencia artificial

La creatividad y la innovación constituyen pilares fundamentales del diseño en el contexto contemporáneo. La creatividad, entendida como la capacidad de generar ideas originales y valiosas, se basa en un proceso dinámico y estructurado que abarca desde la formulación de conceptos hasta su materialización (Román, 2010 p.36). Por su parte, la innovación implica la aplicación efectiva de esas ideas con el propósito de optimizar procesos, resolver problemas o alcanzar objetivos específicos, abarcando desde mejoras incrementales hasta transformaciones disruptivas.

A lo largo de la historia, la creatividad en el diseño ha sido objeto de profundas reinterpretaciones, pasando de ser entendida como un don divino asociado a la inspiración sobrenatural, a concebirse como un proceso proyectual fundamentado en capacidades cognitivas, culturales y técnicas (Meggs & Purvis, 2016). Esta evolución teórica ha estado determinada por cambios en las condiciones sociales, tecnológicas y pedagógicas, lo que ha redefinido el rol del diseñador como un agente crítico y reflexivo, capaz de ofrecer soluciones visuales innovadoras en entornos cada vez más complejos.

Esta transformación puede observarse en la figura 1, donde se representa el desarrollo histórico de la creatividad en el diseño y su vinculación con los cambios sociales, tecnológicos y educativos.



Figura 1. Evolución histórica de la creatividad en el diseño: de la inspiración divina a un proceso cognitivo y proyectual, ligado a la transformación social, tecnológica y educativa.

Fuente: Elaboración propia.

En este contexto, la creatividad adquiere una connotación particular dentro del diseño. El término italiano *disegno*, derivado de *designio* y *signare*, no solo hace referencia a la representación gráfica de una idea, sino también a su concreción material como solución proyectual. Esta doble naturaleza vincula directamente la creatividad con la práctica del diseño, en un proceso que integra originalidad, funcionalidad y la capacidad de cuestionar y redefinir estructuras existentes.

En el ámbito educativo, Paul Torrance subraya la importancia del entorno escolar en la estimulación o inhibición del pensamiento creativo, mientras que la perspectiva dialéctica enfatiza la interacción entre el proceso creativo y su resultado dentro de un contexto específico (Carvalho, Fleith, & Almeida, 2021). Históricamente, la creatividad ha sido un pilar fundamental en la enseñanza del diseño, promoviendo la experimentación y la materialización de ideas innovadoras. Sin embargo, la irrupción de herramientas basadas en inteligencia artificial (IA) ha transformado los procesos creativos de manera inédita.

Estas tecnologías optimizan la generación, evaluación y ajuste de propuestas visuales, aceleran la producción y redefinen las dinámicas de trabajo. No obstante, la automatización y la inmediatez plantean un dilema crucial: ¿cómo equilibrar la eficiencia tecnológica con la preservación del pensamiento crítico y reflexivo inherente al

diseñador? Ante este panorama, la enseñanza del diseño enfrenta un desafío clave: ¿cómo formar profesionales que comprendan la creatividad, no como un acto aislado, sino como un proceso complejo, estructurado y reflexivo? Si bien las herramientas digitales pueden enriquecer este proceso, no deben subordinar la capacidad crítica y proyectual del diseñador.

La inteligencia artificial representa una oportunidad para potenciar la creatividad, siempre que su integración, en la educación del diseño, vaya acompañada de una perspectiva crítica, que garantice que el diseñador conserve su capacidad de imaginar, cuestionar y proponer soluciones originales. La adaptabilidad y el pensamiento divergente continúan siendo competencias esenciales para asegurar que la tecnología no reemplace la creatividad humana, sino que la amplifique y enriquezca (Carvalho *et al.*, 2021).

Transformaciones en el diseño con herramientas de IA

La integración de la inteligencia artificial en los procesos creativos ha generado cambios significativos en la manera en que se conceptualizan, desarrollan y optimizan los proyectos visuales. Tradicionalmente, el diseño implicaba múltiples iteraciones manuales y artísticas, desde los primeros bocetos hasta el refinamiento técnico final. De manera similar, el proceso de ilustración tradicional iniciaba con una apropiación crítica del texto, seguida por una fase de conceptualización y bocetaje, para luego culminar en un desarrollo técnico, en el que se integraban técnicas de dibujo, principios de composición gráfica y decisiones estilísticas (A. E., Sierra, & Sánchez, 2016).

Sin embargo, con la incorporación de herramientas basadas en IA, este proceso ha alcanzado una inmediatez sin precedentes. Ahora es posible generar, evaluar y modificar propuestas de manera automatizada, con un nivel de precisión y eficiencia cada vez mayor. Estas tecnologías no solo aceleran la producción, sino que, también, redefinen las metodologías de trabajo, al abrir nuevas posibilidades para la exploración creativa y la toma de decisiones estratégicas en el diseño.

Los algoritmos de IA han permitido que los diseñadores se enfoquen en aspectos conceptuales y estratégicos en lugar de limitarse a la ejecución técnica. No obstante, esta transformación exige un replanteamiento de las competencias necesarias en la disciplina, particularmente en el ámbito educativo.

Diversas herramientas de IA han agilizado el proceso creativo, proporcionando soluciones rápidas y eficientes. En consecuencia, los estudiantes no solo deben dominar el uso de herramientas digitales, sino también desarrollar habilidades de interpretación, evaluación y refinamiento de los resultados generados por la IA. Si bien, estas tecnologías poseen un gran potencial, no deben reemplazar la capacidad crítica del diseñador. Por el contrario, deben potenciar su pensamiento analítico, sensibilidad estética e intención conceptual en la construcción de mensajes visuales.

IA en el diseño y su adopción en la educación

En el Sistema Modular de enseñanza del diseño en la Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Xochimilco, la formación académica se centra en la resolución de problemas concretos, a través de proyectos, asumiendo el diseño como un proceso estructurado de solución. Este enfoque prioriza el aprendizaje estudiantil sobre la simple transmisión de conocimientos y concibe el diseño como un ejercicio integral que abarca conceptualización, formalización, materialización técnica y aplicación, todo ello articulado dinámicamente según las exigencias de cada proyecto.

El plan de estudios de la Licenciatura en Diseño de la Comunicación Gráfica se organiza en tres niveles: básico, medio y profesional. En este último, los proyectos terminales articulan de manera integral las habilidades necesarias para la producción de mensajes de comunicación gráfica, incorporando los conocimientos adquiridos en etapas previas. No obstante, se han identificado carencias formativas en ciertos estudiantes, quienes no logran desarrollar plenamente las competencias propias de la disciplina. Ante este escenario, la incorporación de la Inteligencia Artificial (IA) en la enseñanza del diseño, genera nuevas dinámicas de aprendizaje. Aunque su potencial para optimizar procesos creativos es innegable, su implementación requiere una reflexión crítica que garantice su integración como una herramienta de apoyo, lo que asegure el fortalecimiento de la formación académica en todos los niveles.

Estudio de caso: Integración de la Inteligencia Artificial en el Recetario Xochicuaultlalli – Alimento de la Tierra

Los estudiantes del área terminal de diseño editorial desarrollaron este proyecto como parte de su trabajo académico final. Si bien, su formación en diseño gráfico en los niveles básico y medio incluía fundamentos de dibujo e ilustración, su especialización se orientaba hacia editorial, lo que no favorecía un desarrollo avanzado en ilustración. Esta dificultad, sumada a los plazos ajustados y al alto volumen de imágenes requeridas, hizo necesario el uso de inteligencia artificial generativa para agilizar la creación de bocetos y explorar diversas opciones visuales.

La inteligencia artificial permitió a los estudiantes generar esquemas compositivos, a partir de descripciones textuales, experimentar con paletas cromáticas y obtener referencias visuales. Sin embargo, presentó importantes limitaciones en la interpretación de comandos, lo que derivó en imágenes incoherentes o culturalmente inadecuadas.

Un ejemplo de estas deficiencias se observa en la ilustración generada automáticamente para representar un platillo tradicional de la cocina prehispánica, donde la IA produjo una representación errónea de una tortuga asada (Figura 2, página siguiente). En lugar de una interpretación simbólica o estilizada del platillo, el resultado incluyó una tortuga entera con un caparazón decorado de manera arbitraria,

sin respetar la iconografía ni los referentes culturales adecuados. Esta imagen evidencia cómo la IA, al carecer de una comprensión contextual profunda, puede generar ilustraciones erróneas o visualmente inapropiadas.

En contraste, tras la fase de curaduría y refinamiento manual, los estudiantes lograron representar con precisión y coherencia estilística diversas recetas tradicionales. Este proceso demuestra la relevancia de la intervención humana en la corrección de errores conceptuales, lo que garantizaría que las ilustraciones cumplan con los criterios de claridad iconográfica y pertinencia cultural.

A partir de una revisión grupal, se identificaron y seleccionaron los elementos con mayor valor cultural, claridad iconográfica y coherencia estética. Posteriormente, las ilustraciones fueron sometidas a un proceso de refinamiento mediante el uso de software especializado y tabletas gráficas, lo que permitió ajustar proporciones, mejorar detalles anatómicos, añadir texturas y optimizar la paleta cromática. Estas intervenciones aseguraron la coherencia formal de las imágenes y reforzaron su sensibilidad cultural, lo que consolidó una representación visual precisa y estéticamente armoniosa.

Como resultado de este proceso, se lograron ilustraciones con mayor precisión iconográfica y una identidad visual más sólida. Un ejemplo de este trabajo es la ilustración de la ensalada de ejotes (Figura 3), donde se observa un uso detallado de texturas y una paleta cromática en armonía con los elementos prehispánicos del recetario.



Figura 2. Ejemplo de ilustración generada por IA con errores conceptuales y visuales: representación incorrecta de una tortuga asada, sin coherencia con la tradición gastronómica. Fuente: Elaborada por IA (Midjourney).



Figura 3. Ilustración final de la ensalada de ejotes, tras la intervención con *software* especializado y tabletas gráficas. Se observa la aplicación de ajustes en textura, color y proporción para garantizar coherencia estética y pertinencia cultural. Fuente: Elaborada por estudiantes del área terminal de Diseño Editorial UAM-X.



Figura 4. Ilustración final del tamal de chapulín. Se destaca el uso detallado de texturas y sombreados para representar con fidelidad los ingredientes y su presentación tradicional. Fuente: Elaborada por estudiantes del área terminal de Diseño Editorial UAM-X.



Figura 5. Ilustración final de la ensalada mexicana, tras la intervención con software especializado. Se aprecian ajustes en color, texturas y composición que logran una representación visual armónica y culturalmente pertinente. Fuente: Elaborada por estudiantes del área terminal de Diseño Editorial UAM-X.

De manera similar, en la ilustración del tamal de chapulín (Figura 4) se aprecia un meticuloso trabajo en las fibras de la hoja de maíz y en la textura del relleno, reforzando la autenticidad visual del platillo.

Este proceso permitió a los estudiantes aplicar técnicas avanzadas de ilustración digital para fortalecer la identidad gráfica del recetario. En la ilustración de la ensalada mexicana (Figura 5), se observa un equilibrio cromático cuidadosamente trabajado, con detalles que resaltan la frescura y los ingredientes tradicionales.

Estas representaciones visuales no solo enriquecieron la propuesta editorial (Figura 6 y 7, página siguiente), sino que también consolidaron una narrativa gráfica que refuerza la identidad cultural de la gastronomía local.

La maqueta final incorpora una ilustración digital refinada, tipografía estilizada y un diseño equilibrado que resalta la claridad de la receta, la disposición visual de los ingredientes y su valor cultural.

Las ilustraciones finales no fueron productos automatizados, sino el resultado de la interacción entre tecnología, criterio editorial y sensibilidad. Aunque la IA impulsó la fase creativa, la investigación histórica y la reflexión crítica guiaron las decisiones,

equilibrando así herramientas digitales y conocimiento. El proyecto demostró que la tecnología complementa, pero no reemplaza, la creatividad humana.



Figura 6. Página de capítulo sobre el tototlatlat (huevo) en el recetario. Esta composición fotográfica refuerza la relación entre los ingredientes y su contexto gastronómico prehispánico, integrando imagen y texto de manera armoniosa. Fuente: Elaborada por estudiantes del área terminal de Diseño Editorial UAM-X.



— Tototlatlat

Tototlatlat!
Huevos ahogados

Ingredientes:

- 8 huevos
- ½ kg de jitomate
- 2 dientes de ajo
- ½ cebolla
- Sal y aceite

Preparación:

- Moler los jitomates con el ajo y la cebolla.
- Calentar aceite en una sartén y sazonar la mezcla de jitomate con sal.
- Romper los huevos de uno en uno y dejarlos caer en la salsa sin moverlos.
- Tapar la sartén y dejar que los huevos se coczan.
- Servir en platos hondos o cazuelas.

Para probar si los huevos están frescos, se colocan en un trazo con agua fría; si el huevo cae al fondo sobre uno de sus costados está fresco; en cambio, si su parte ancha se levanta un poco, y si flota es demasiado viejo. El cocinado de un huevo fresco es rápido, mientras que el de uno viejo, generalmente es brillante.

173

Figura 7. Diseño editorial de la receta de huevos ahogados (Tototlatlat!). Fuente: Elaborada por estudiantes del área terminal de Diseño Editorial UAM-X.

Conclusión

El recetario *Xochicuallalli – Alimento de la Tierra* evidencia la necesidad de consolidar un alfabetismo visual-tecnológico en la formación de diseñadores. Más que representar una amenaza o ser un simple recurso técnico, la inteligencia artificial (IA) se presenta como un aliado estratégico que, cuando se integra de manera reflexiva y planificada, potencia el pensamiento crítico y amplía las posibilidades creativas. Este caso demuestra que la creatividad en el diseño no se limita a la destreza manual ni al dominio de herramientas digitales, sino que requiere la articulación de conocimientos, el análisis riguroso y una sensibilidad particular para generar soluciones visuales innovadoras y pertinentes.

Desde esta perspectiva, la IA debe concebirse como un amplificador del proceso creativo, no como su sustituto. Su valor reside en enriquecer la exploración conceptual, facilitar la búsqueda de referentes y potenciar la generación de ideas, sin poner en riesgo la autonomía del diseñador ni la originalidad de sus propuestas. Por ello, es fundamental que las instituciones educativas equilibren la enseñanza de metodologías creativas con la incorporación de tecnologías emergentes, dentro de una pedagogía comprometida, tanto con los avances tecnológicos, como con el fortalecimiento del pensamiento crítico.

De este modo, se establecen las bases para la educación del diseño que den como resultado personas capaces de enfrentar los desafíos del mundo contemporáneo, desarrollando profesionales que no solo dominen las herramientas digitales, sino que también sean capaces de evaluar, seleccionar y transformar de manera crítica los resultados generados por la inteligencia artificial. Solo así se logrará formar diseñadores con pensamiento crítico y visión estratégica, capaces de crear soluciones visuales innovadoras, socialmente relevantes y significativas.

Referencias

- Belmont Robles, D. A., Coronel Regino, A. F., Nieves Rojas, B., Olivares Gomez L., Ovando Ortiz, R., Ruiz González, J., & Zárate Landeros, I. A. (2025). Ilustraciones. En Duarte Alva L. A. (Coord.), *Ilustraciones de la publicación Xochicuallalli: Alimento de la Tierra* (Proyecto terminal del área editorial). Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco.
- BrainyYack. (2024). *Top 25 AI tools for web designers in 2024*. Recuperado de <https://www.brainyyack.com>
- Carvalho, T. de C. M. de, Fleith, D. de S., & Almeida, L. da S. (2021). Desarrollo del pensamiento creativo en el ámbito educativo. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos* (Colombia), 17(1), 164–187. <https://doi.org/10.17151/ree.2021.17.1.9>
- Dorik. (2024). Best AI tools for designers. Recuperado de <https://dorik.com>
- Durán, T. (2005). Ilustración, comunicación, aprendizaje. *Revista de Educación. Sociedad Lectora y Educación*, Edición Extra-1.

- Hoffman, D. D. (2000). *Inteligencia visual: Cómo creamos lo que vemos*. Paidós.
- Meggs, P. B., & Purvis, A. W. (2016). *Historia del diseño gráfico*. Pearson.
- Menza, A. E., Sierra, E. L., & Sánchez, W. H. (2016). La ilustración: dilucidación y proceso creativo. *Revista Kepes*, 13(13), 265–296. <https://doi.org/10.17151/kepes.2016.13.13.12>
- OnlineDolla. (2024). *Best AI design tools*. Recuperado de <https://onlinedolla.com>
- Román, J. D. (2010). *Creatividad. Observar y pensar de manera diferente*. Libros En-Red. Recuperado de <http://www.librosenred.com>
- Seratos, L. E., & Duarte Alva, L. A. (2019). *Los niveles básicos: un espacio para la reflexión crítica, la estimulación y la integración de los procesos creativos en el campo del diseño*. En E. Palacios Barrera & E. Martínez de (Coords.), *La creatividad en el proceso de enseñanza-aprendizaje del tronco básico: Reflexiones, experiencias y estrategias* (pp. 75–90). Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco.
- ServiceList. (2024). *AI-generated design*. Recuperado de <https://servicelist.io>
- Unite.AI. (2024). 10 best AI graphic design tools. Recuperado de <https://www.unite.ai>





Semblanza

Luvia Angélica Duarte Alva

Es especialista en lenguajes visuales, museografía y diseño de la comunicación gráfica. Posee una Maestría en Lenguajes Visuales por ICONOS, Instituto de Investigación en Comunicación y Cultura, con mención honorífica, y una Maestría en Artes Visuales con orientación en Comunicación y Diseño por la UNAM. También cuenta con una Especialidad en Museografía y Museología por la ENCRyM y ENAH, y es Licenciada en Diseño de la Comunicación Gráfica por la UAM-Xochimilco.


Se ha destacado en la curaduría y museografía, colaborando con espacios culturales como la Galería del Sur en UAM-Xochimilco, el Museo San Ildefonso y TV UNAM. Ha trabajado con artistas de renombre como Vicente Rojo, Manuel Felguérez e Irma Palacios.

En el ámbito académico, ha publicado artículos en revistas especializadas, capítulos de libros y coordinado investigaciones. Es profesora de medio tiempo en la UAM-Xochimilco y ha impartido clases en instituciones como Universidad La Salle y UVM. Su labor docente y profesional refleja su compromiso con la investigación y la enseñanza del diseño y la comunicación visual.

Universidad Autónoma Metropolitana, Xochimilco

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-4169-3351>

Contacto: lduarte@correo.xoc.uam.mx



Imágenes alrededor de los sentidos. La evolución del aprendizaje del diseño visual a partir del impacto tecnológico

Mauricio de Jesús Juárez Servín

Resumen

La evolución de la enseñanza de la profesión del diseño, a partir de la incorporación de la tecnología, puede observarse a partir de los años ochenta. La referencia histórica-anecdótica, desde un proceso metodológico biográfico narrativo, de estudiante a docente y de profesional a una autoridad universitaria, permite un análisis reflexivo profundo de la enseñanza de la profesión.

En los años ochenta, inicia una serie de proyectos relacionados con la comunicación e información visual y, en general, el surgimiento de numerosas tendencias notables, vinculadas a otras disciplinas. Todo esto trajo, en consecuencia, la creación de productos en diversos medios impresos y electrónicos, que requirieron el trabajo y la destreza del diseño.

Se fortalece el discurso visual y comienza la transformación del diseño gráfico en diseño de la comunicación visual, porque los ámbitos se diversifican y la tecnología llega para reinventar, con la computadora, la educación del profesional del diseño.

Introducción

La evolución de la enseñanza de la profesión del diseño, a partir de la incorporación de la tecnología, inicia en México a finales de los años ochenta, consolidándose en los noventa a un ritmo vertiginoso, transformando en tiempo constante los saberes y perspectivas de incidencia. Por tanto, desde un proceso metodológico biográfico-narrativo, de estudiante a docente y de profesional a una autoridad universitaria, se propone un breve análisis reflexivo de consideraciones para la adaptabilidad y el aprendizaje de la profesión vinculada a la tecnología.

Sentir el diseño y la revolución tecnológica

A finales de los años ochenta, comienza la transformación del diseño gráfico en diseño de la comunicación visual, porque los escenarios de incidencia se diversifican y la tecnología llega con abrumador entusiasmo, para reinventar, con la computadora, la educación del profesional del diseño, dando paso a innovadores sistemas de impacto en la formación de profesionales, que, al momento del contacto con lo desconocido, provocan incertidumbre, y la frontera del entusiasmo entre contar con una máquina de asistencia profesional o una máquina que sustituya al profesional es corta. (McCarthy, 2004, pp. 12-13).

La inteligencia artificial (IA) invade, en este nuevo siglo, oportunidades de desarrollo tecnológico e influencia en todos los ámbitos humanos: lo económico, empresarial, social, político, profesional y, por supuesto, lo educativo. ¿Cómo convivir con una tecnología que compite con las personas? ¿Dejaremos de sentir al diseño para comprenderlo como un objeto tecnológico? Por ello, es relevante que la enseñanza de la disciplina considere los procesos de cambio. Hay que aprovechar la tecnología a favor de la profesión. Ya que, cada vez que esto sucede, se abren las puertas de una nueva forma de trabajar y dimensionar al diseño, lo que consolida los principios éticos de la profesión y el alto nivel de competitividad que tendrán sus egresados en el campo profesional.

El diseño gráfico y la computadora

El diseño gráfico se caracterizaba por un trabajo basado en la destreza o las habilidades adquiridas por la práctica y por el cuidado manual; los sentidos se agudizaban para trazar, cortar, pegar y conectar con un intuitivo proceso intelectual de vastos conocimientos y de inspiración que, con base en la selección de diversos materiales, conformaban un proceso creativo que permitía la materialización de la idea en un mensaje, por conducto de la imagen.

Diversos discursos conformaban el objetivo comunicacional en una cantidad de soportes que se divulgaban en distintos medios, a partir de códigos eficaces como “el buen uso” de la tipografía, la fotografía, la morfología y lo cromático, como un todo corporal (Gubern, 2000, pp.194-198).

El trabajo de las y los diseñadores se extendía al cuidado de los medios impresos, desde la serigrafía a la fotocopia y la imprenta. La construcción de textos variaba, desde el uso de tipografía e imágenes transferibles (como calcomanías), hasta el mandar “parar” una tipografía, que era un texto que, por un sistema fotográfico se imprimía en hoja especial para manipular y construir un original que después se sometería a la reproducción por medio de negativos, para la realización de revistas, libros, folletos, etcétera. Un trabajo amplio y multidisciplinario, en donde intervenían, entre otros, editores, diseñadores, creativos, tipógrafos, negativeros y técnicos de fotolito, fotógrafos y hasta “pegoteros” que eran quienes armaban los originales. El diseño se olía y se sentía en la yema de los dedos.

En los últimos años de la década de los ochenta, se observa un incremento en el número de publicaciones, revistas y periódicos, debido al aumento en la comunicación publicitaria orientada principalmente al sector público. Destaca un lento, pero pujante proceso de inserción paulatino en la informática y de la imagen en movimiento. Aparece el videoclip, como complemento indispensable de narrativa visual que acompaña la música. Esto impulsa la creatividad en el video y provoca, entre otras manifestaciones paralelas, el concepto de diseño de la comunicación visual en lugar de diseño gráfico.

La máquina computacional, a principios de los años noventa, transforma de una forma importante el trabajo de las y los diseñadores gráficos, industrializando los procesos, por ejemplo, la milagrosa máquina de recorte de letras en vinilo, de gran demanda y eficacia publicitaria. Es interesante recordar cómo, en esta transición entre lo prácticamente artesanal y lo tecnológico, existía la resistencia en aquellas y aquellos diseñadores que religiosamente, por así decirlo, defendían la postura de mantener la tradición que permitía el reconocimiento de las habilidades, tanto técnicas, como de conocimiento de materiales, para la solución de problemas de comunicación gráfica. Sin embargo, esta transición fue rápida, a pesar de algunos prestadores de servicio de diseño, que advertían que no manejaban la computadora con cierto orgullo. Finalmente, el uso de la máquina como herramienta, ganó popularidad y cada vez fue más accesible, hasta convertirse en indispensable (Quéau, 1995, pp. 120-124).

Atrás quedaron los debates que intentaban menospreciar el uso de programas para la solución de la construcción de imágenes, captura de textos, manipulación de fotografías, etcétera. Las asignaturas correspondientes a la tecnología del diseño se hicieron indispensables para el conocimiento de la imagen diseñada en la computadora, que, con la llegada de internet, revolucionó por completo los sistemas de comunicación, abriendo un horizonte amplio para la generación de imágenes en los diversos discursos a partir de las intenciones de comunicación humana. Hoy en día, se diseña desde una computadora y se sistematizan los servicios por medio de la tecnología.

El nuevo siglo, la era digital y la teorización académica

Tal fue el auge de los programas de diseño en el nuevo siglo, que la práctica profesional se entendió desde lo digital, con una variedad de herramientas que facilitaron tanto el ámbito del diseño gráfico, como del diseño de la comunicación y de la información visual; la fotografía digital sepultó a la tradicional y la revolución tecnológica inició una nueva concepción de competencia profesional. La computadora —la laptop— sustituyó el restirador y la percepción desde el sentido de la vista se hizo más aguda, para “visualizar” la solución de un problema de diseño.

No obstante, también destaca con fuerza una corriente teorizadora de la disciplina, resultado de la evolución y madurez académica del diseño en las universidades, con

la producción de textos académicos. Esta teorización promovió la divulgación de los procesos de diseño como metodología de solución de problemas, gran aportación al conocimiento y el reconocimiento del diseño como valor agregado (Chávez, 2022).

Concebir el diseño sin apellido, como un enfoque metodológico, requiere la comprensión de las necesidades del usuario y las restricciones del entorno, con el fin de generar soluciones efectivas y creativas a los problemas existentes, como un método sistemático de resolución de conflictos. Trasciende la experiencia del Design Thinking y el “doble diamante” del Design Council, que lo definen, como punto de partida, a una concepción contemporánea del diseño (Vargas, Inga y Maldonado, 2021).

Propuesta de enseñanza de la IA en el diseño por transferencia de tecnología

La realidad es que la inteligencia artificial en el proceso creativo del diseño apenas comienza, aunque ya es una intrusa en el sistema de vida cotidiano, asistiendo desde el hogar en el uso de ordenadores y teléfonos inteligentes.

En el caso de la enseñanza universitaria, algunas prácticas educativas se basan en utilizar aplicaciones y páginas digitales que ofrecen crear imágenes, videos, logotipos, etc.. Aunque, desde el punto de vista profesional, estas herramientas no deberían usarse como facilitadoras de ideas, puesto que, de ser así, estaríamos ante una generación de propuestas solamente de lo que ya existe —pues la IA solo usa los datos precargados. A esto habría que llamarlo, más bien, rediseño y no diseño. Esto haría que todo lo que el diseño posee, es decir, las sensaciones y emociones, fueran efímeras y en extinción. Es decir, las máquinas sustituirían a la persona.

Los creadores de las IA han planteado objetivos dentro de una gran variedad de subdisciplinas. Lo característico es la réplica del quehacer humano y proponer rostros, voces y supuestos pensamientos, así como traducir, crear imágenes, interpretar textos y escribir tareas, proyectos y artículos en el caso del procesamiento del lenguaje natural. En ese sentido, la transferencia de tecnología es necesaria en el caso del diseño. Desde la producción de la imagen bi, tri y multidimensional; así como la realidad aumentada, realidad virtual, imagen en movimiento; o, también, la creación de soluciones prácticas, como logotipos, imagen corporativa, animaciones, etc. Este proceso, en donde las instituciones que generan investigación, tanto gubernamentales como universidades (Valverde, 2019), logran transferir el conocimiento, habilidades y tecnologías al sector privado, hace eficaz la explotación de la investigación industrial, para convertirla en un producto de consumo.

Esto, en la producción de conocimiento, significa un verdadero reto de responsabilidad para las universidades que enseñan y en donde se aprende diseño. En el caso de las empresas que producen IA, la motivación última se basa en intereses de consumo de sus matrices. En ello se enfoca su inversión económica de investigación y la ética es un importante criterio que no se toma en cuenta como un parámetro obvio de respeto. Por ello, las escuelas hoy enfrentan el reto de combatir el plagio. La

tecnología de este tipo fractura la base fundamental del desarrollo de la inteligencia y de la formación moral de las personas.

Esto significa un reto para las universidades. Es un reto poder investigar para cada una de las carreras, desde sus disciplinas, las metodologías de estas nuevas tecnologías. Por ello, la propuesta consiste en experimentar y proponer, desde la investigación universitaria, la creación o proyección de la IA. Esto no para sustituir a las personas, sino para enriquecer la práctica y los discursos.

Como ejemplo, las redes generativas antagónicas (GAN), arquitectura de aprendizaje profundo, que son redes neuronales impresionantes, por su complejidad y capacidades, sirven para convertir fotografías en obras similares a las de algún artista famoso. Funcionan a partir de entrenar dos redes neuronales que compiten entre sí y logran generar datos auténticos. Las imágenes que “diseña” se crean a partir de datos de imágenes existentes; lo mismo se puede hacer con la música, a partir de una base de datos de composiciones musicales. Se les llama antagónicas porque se entrenan dos redes diferentes y se les enfrenta una contra otra. Este proceso es interesante: una red produce datos nuevos de entrada y los modifica y la red opuesta lo que hace es predecir una salida de datos que guarda datos del original (Brown, 2020). Así, el sistema diseña nuevas y mejores propuestas (pp. 24-26).

Lo interesante es el uso de este ejemplo: ¿cómo crear qué y para qué?, ¿costo-beneficio? Es decir, la propuesta debe de tener un objetivo en el marco profesional del diseño, para que su utilidad no sea ociosa y manipulada por cualquiera, para que no agobie la creatividad humana, ni afecte los procesos creativos, sino que los impulse.

Es más, existen sistemas de IA que pueden usarse para la detección de posibles clientes y anticipar soluciones de satisfacción y éxito. Solo falta encausarlas al diseño. Por ejemplo, las plataformas VoD (Video a Demanda), se usan en los sistemas de compra en línea y de streaming de música, ya que se adaptan a cada usuario a partir de sus preferencias, recomendando opciones de sus productos. Son algoritmos, con redes neuronales profundas, que usan datos de millones de clientes y sus preferencias y llevan a cabo un *clustering*, es decir, clasifican información de datos en grupos o clústers basados en patrones. Una propuesta con esta tecnología podría crear un sistema de *brief* de IA. Es decir, la documentación inteligente de amplia información para enfrentar un problema de diseño.

Ya existe la publicidad inteligente. La mayoría de las empresas en internet emplean soportes basados en la IA para la toma de decisiones estratégicas, con algoritmos que utilizan datos del momento y de audiencia objetiva para la creación de sus campañas. También hay *banners* con anuncios interactivos. Se puede conversar con ellos, creando una atmósfera humana. Otra experiencia de usuario con la máquina. Incluso, existe inteligencia artificial que propone códigos cromáticos, morfológicos, fotográficos y tipográficos, para mejorar el proceso creativo. Esto contribuye a disminuir la incertidumbre de los equipos creativos acerca del logro de sus campañas.

Concluyendo, la tecnología ha demostrado ser aliada del diseño. Puede facilitar e impulsar el proceso creativo. La inteligencia artificial debe responder a las necesidades de la profesión, para optimizar y potencializar los resultados, no para sustituir al profesional. Para lograr esto, hay que involucrarse desde las aulas, con un fuerte compromiso ético y profesional de la planta docente para la generación de conocimiento en el uso de las tecnologías de vanguardia y emergentes, para no perder la indescriptible sensación de crear, imaginar y generar diseño.

Referencias

- Brown, T. (2020) *Language Models are Few-Shot Learners*. New York: Cornell University. <https://arxiv.org/abs/2005.14165>
- Chávez, C. (2022) La metamorfosis del proceso de diseño. Del saber-hacer al pensar-actuar. *Revista de Estudios Interdisciplinarios del Arte, Diseño y la Cultura*, (6), 52–63: <https://masam.cuautitlan.unam.mx/seminarioarteydiseno/revista/index.php/reiadyc/article/view/45>
- Gubern, R. (2000) *El eros electrónico*. México: Alfaguara
- Vargas Márquez, B., Inga Hanampa, L., y Maldonado Portilla, M. (2021). *Design Thinking aplicado al diseño de experiencia de usuario*. Innovation and Software. Arequipa, Perú: Universidad La Salle. <https://revistas.ulasalle.edu.pe/innosoft/article/view/35/30>
- McCarthy, J. (2004) *What Is Artificial Intelligence?* California: Stanford University
- Quéau, P. (1995) *Lo virtual. Virtudes y vértigos*. Barcelona: Paidós Ibérica.
- Valverde, S. (2019) *Aplicaciones de la Inteligencia Artificial en la Empresa* [tesis de especialidad, Universidad de Cantabria]. <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/17521/VALVERDEBOURDIESANDRA.pdf?sequence=1>



Semblanza

Mauricio de Jesús
Juárez Servín

Director de la Facultad de Artes y Diseño (FAD), de la UNAM, Postdoctor en Tecnologías disruptivas e inteligencia artificial en las ciencias empresariales, Posdoctor en Multimodalidad educativa, Doctor en Artes y diseño, Maestro en Artes visuales, Especialista en Docencia en artes visuales, producción, gestión y restauración, Máster en Inteligencia Artificial, Máster en Dirección y gestión educativa, Licenciado en Diseño gráfico.

Es profesor del Posgrado en Artes y Diseño de la FAD, dirige tesis de doctorado, maestría y licenciatura. Responsable de proyectos de investigación en diseño para la inclusión educativa y la discapacidad, coordinador de publicaciones académicas, autor de capítulos de libro y artículos académicos.

Universidad Nacional Autónoma de México

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-5896-8155>

Contacto: mao@unam.mx; mjuarezservin@fad.unam.mx;
maurijuarezservin@gmail.com



Creatividad artificial: reconfigurando el diseño y su aprendizaje en la era de la IA

Liliana Beatriz Sosa Compeán

Resumen

En este capítulo se hace un análisis crítico sobre cómo la inteligencia artificial (IA) está impactando y transformando los fundamentos del diseño, examinando su influencia en cada etapa del proceso: desde el planteamiento creativo, ideación, evaluación, hasta la materialización o ejecución. Además de evaluar las oportunidades que estas tecnologías ofrecen, se examinan los desafíos filosóficos y prácticos que plantea, como la redefinición de la autoría y la posible deshumanización del acto creativo. Se abordan también las implicaciones educativas, explorando las habilidades emergentes que los diseñadores deben desarrollar para enfrentar un futuro dominado por herramientas inteligentes. La discusión se fundamenta en un marco respaldado por teorías contemporáneas y experiencias académicas, ofreciendo una visión crítica, pero constructiva, sobre el lugar de la IA en los campos del diseño industrial y la arquitectura. El análisis incluye un diálogo experimental con la propia IA, para articular perspectivas contrastantes y enriquecer la reflexión.

Introducción

En las últimas décadas, la inteligencia artificial (IA) ha dejado de ser un concepto meramente especulativo para convertirse en una herramienta disruptiva en múltiples disciplinas, incluyendo el diseño y la arquitectura. Su impacto se extiende más allá de la automatización de tareas, ya que ha empezado a transformar la manera en que los diseñadores conciben, desarrollan y materializan sus proyectos.

A pesar de sus beneficios, la irrupción de la IA, en el diseño, plantea interrogantes fundamentales sobre la autoría, la creatividad y la relación entre humanos y máquinas en los procesos de innovación. ¿Quién es el verdadero creador cuando una IA contribuye significativamente a la conceptualización de un proyecto? ¿Existe un riesgo

de deshumanización del diseño cuando se delegan decisiones creativas a algoritmos? Estas cuestiones no solo tienen implicaciones filosóficas, sino que también afectan la formación y el desarrollo de habilidades de las nuevas generaciones de diseñadores.

Sobre una creatividad artificial

Para adentrarnos al tema, nos detendremos a analizar el concepto de inteligencia y lo artificial, ¿Puede un cerebro electrónico realmente pensar? Marvin Minsky, considerado uno de los padres de la inteligencia artificial, mencionó, en una entrevista, que “una computadora digital puede simular cualquier cosa, y el pensamiento simulado es lo mismo que pensamiento” (Minsky, citado en Challoner, 2004). En este mismo sentido podemos referirnos a lo que menciona Challoner en su obra sobre inteligencia artificial:

No hay una definición clara de inteligencia, pero hay muchos comportamientos o habilidades que requieren de ella. El razonamiento, la predicción, la empatía y la capacidad para lidiar con situaciones nuevas son ejemplos importantes. Algunas personas piensan en el cerebro como una computadora increíblemente complicada: capaz de procesar información en gran escala; correr un “programa” que llamamos mente, y responder a la información que recibe de los sentidos. Si las computadoras fueran más poderosas y los programas más complejos, tal vez podrían convertirse en “cerebros electrónicos” con inteligencia genuina (Challoner, 2004, p. 7).

En esta misma obra, se menciona la postura de John McCarthy, quién acuñó el término “inteligencia artificial”. Él opina que los aspectos del aprendizaje pueden describirse de tal manera que es posible diseñar una máquina para simularlos.

Por otro lado, existen posturas que han sostenido que las computadoras no llegan a entender lo que hacen. John Searle, en su artículo “*Minds, Brains, and Programs*” (1980), expone su postura crítica hacia la inteligencia artificial, mediante su famoso experimento mental de la habitación china: imagina a una persona dentro de una habitación siguiendo un conjunto de reglas para manipular símbolos chinos, aquí la persona sigue instrucciones sin comprender el idioma. Aunque desde fuera parece que la persona “entiende” chino, en realidad solo sigue instrucciones sintácticas sin atribuir significado. Searle argumenta que los programas de IA funcionan de la misma manera: procesan información sintácticamente, pero carecen de comprensión semántica. En contraste a sus argumentos, autores como Daniel Dennett y Douglas Hofstadter, reflejan ideas que van orientadas a un enfoque sistémico (una perspectiva metodológica y epistemológica que entiende los fenómenos como productos de la interacción de múltiples componentes interrelacionados, donde el “todo” no se predice al estudiar las partes aisladamente) y sostienen que la comprensión podría emerger de procesos complejos. Por ejemplo, así como neuronas individuales no tienen comprensión, pero el cerebro en su conjunto sí, la idea de que el hombre dentro de la habitación “no comprende” el chino no implica que el sistema en su conjunto no lo haga (el hombre u hombres

que hagan los procesos dentro de la habitación más su conjunto de reglas). En este sentido, Ricard Solé (2019) ha propuesto la idea de los cerebros líquidos: sistemas en los que la inteligencia no reside en una estructura fija, sino que emerge de la interacción entre múltiples elementos interconectados. Este concepto es particularmente relevante para la IA y el diseño porque se puede sugerir que la creatividad no es exclusiva de una sola entidad (como un diseñador humano o una IA aislada), sino que puede distribuirse en redes que trabajan en conjunto. Si la IA opera como una red de información interconectada que recopila, analiza y sintetiza datos, entonces podría considerarse que el diseño a partir de ella para generar propuestas innovadoras es como el diseño que surge de un proceso de co diseño: diseño cooperativo o de cocreación. Este marco conceptual invita a reconsiderar el papel del diseñador, en donde, tal vez, en lugar de ser el único generador de ideas, ahora se convierte en un administrador de ideas, teorías y conceptos y mediador de inteligencias múltiples.

La pregunta que queda abierta es ¿hasta qué punto podemos considerar la IA como una forma auténtica de inteligencia creativa y no solo como un reflejo de los datos con los que ha sido entrenada? Para una aproximación de respuesta a este cuestionamiento, habría definir en qué sentido se está tomando el concepto de *creatividad*. Autores como Margaret Boden (2004), en *The Creative Mind: Myths and Mechanisms*, distingue tres tipos de creatividad: 1) creatividad combinatoria (reconfiguración de elementos existentes en nuevas combinaciones), 2) creatividad exploratoria (descubrimiento de nuevas soluciones dentro de un marco predefinido) y 3) creatividad transformadora (cambio radical en la forma en que se concibe un problema o una disciplina). En este marco, podríamos decir que, en términos de creatividad combinatoria, la IA es extremadamente eficiente. Puede recombinar patrones, estilos e ideas existentes para generar algo que parece novedoso. En creatividad exploratoria, la IA también muestra avances notables, explorando múltiples posibilidades dentro de un conjunto de reglas definidas. Sin embargo, en creatividad transformadora, la IA parece tener limitaciones significativas, ya que, hasta ahora, no redefine marcos conceptuales ni altera radicalmente su propio paradigma de trabajo; es decir, no redefine sus supuestos teóricos y metodologías, porque no tiene por sí sola intencionalidad (esa propiedad de los estados mentales que se autofijan y que permite dirigir acciones a un objetivo con fines concretos) ni conciencia de sus propios procesos creativos; ya que carece de la cualidad que posibilita la experiencia interna y reflexión sobre uno mismo.

Implicaciones de la IA en la práctica y enseñanza de disciplinas de diseño

La inteligencia artificial ha impactado cada etapa del proceso de diseño, optimizando tiempos y ampliando posibilidades creativas, pero también generando desafíos en autoría, validación crítica y experimentación material. Para este análisis, se han considerado cinco fases o etapas clave del proceso de diseño: diagnóstico del contexto y planteamiento del problema, investigación y análisis de información, ideación y generación de conceptos, validación y evaluación de propuestas, y

materialización y ejecución de soluciones. Sus principales implicaciones han sido sintetizadas en la siguiente tabla:

Tabla 1. Posibles implicaciones de la IA en las etapas de un proceso generalizado de diseño	
Etapas del proceso de diseño	Implicaciones de la IA
Diagnóstico del contexto y planteamiento del problema	Permite detectar patrones en datos urbanos, sociales o industriales; análisis predictivo y simulaciones de escenarios futuros.
Investigación y análisis de información	Facilita el análisis de grandes volúmenes de datos, detecta soluciones previas, y mejora la búsqueda de información científica y técnica.
Ideación y generación de conceptos	Genera conceptos mediante modelos de IA generativa, explora variaciones en el diseño y detecta patrones innovadores.
Validación y evaluación de propuestas	Optimiza el rendimiento estructural mediante simulaciones, análisis paramétrico y pruebas automatizadas de experiencia de usuario.
Materialización y ejecución de soluciones	Automatiza la fabricación con impresión 3D y robótica, optimiza materiales y mejora el control de calidad con sensores inteligentes.

. Fuente: Elaboración propia..

En el ámbito educativo, la incorporación de inteligencia artificial en la enseñanza del diseño podría ser una herramienta poderosa para estructurar y articular los procesos de investigación de los estudiantes. En mi experiencia como docente y en conversaciones con colegas que imparten clases en los últimos semestres de la Licenciatura de Diseño Industrial, hemos observado que el uso de IA en la elaboración de libretos de investigación ha permitido a los alumnos generar documentos más coherentes y estructurados. Sin embargo, esta aparente ventaja ha traído consigo un desafío significativo: la tendencia a aceptar sin cuestionamiento los resultados proporcionados por herramientas como ChatGPT. Los estudiantes, en muchas ocasiones, no reconfiguran ni retroalimentan el sistema con base en su propio contexto, experiencias y observaciones, lo que se traduce en una falta de profundidad en la indagación de fuentes y fundamentos teóricos. Esta situación limita el pensamiento crítico y reduce la capacidad de los diseñadores en formación para analizar y reinterpretar la información de manera significativa dentro de su proceso creativo. Asimismo, en la fase de ideación, se ha identificado que los estudiantes utilizan la

IA para generar imágenes conceptuales que facilitan la comunicación visual de sus ideas. Si bien esta capacidad representa una ventaja en términos de representación rápida y exploración visual, también ha provocado una reducción en la experimentación material y formal en medios físicos. Muchas veces, los conceptos se basan únicamente en lluvias de ideas sin una vinculación sólida con un marco teórico adecuado, lo que conduce a propuestas generalistas que carecen de precisión contextual. Al no contar con un sustento claro, los proyectos enfrentan dificultades en las etapas de evaluación y validación en entornos reales. En este punto, se evidencia una fragilidad en la materialización de las soluciones, ya que cuando se avanza hacia la construcción de prototipos y el testeado con usuarios, las propuestas requieren ajustes significativos o incluso una reformulación completa del problema inicial y de la investigación subyacente. Esta situación pone en evidencia que la IA, al operar con datos preexistentes y sin una comprensión contextual profunda, no puede sustituir la capacidad crítica y reflexiva del diseñador. En consecuencia, su integración en la enseñanza del diseño debiera ir acompañada de estrategias pedagógicas que fomenten la capacidad de análisis, la experimentación y la evaluación rigurosa de las ideas generadas. Todo esto garantizaría que la IA funcione como un catalizador de la creatividad, en lugar de una limitante para el pensamiento crítico y la iteración en el proceso de diseño.

Perspectiva de una IA sobre su creatividad y capacidad de diseñar

El debate sobre la creatividad de la inteligencia artificial plantea preguntas sobre su autonomía en el proceso de diseño. Para explorar esta cuestión, se presenta un diálogo con la propia IA, donde reflexiona sobre su capacidad de generar proyectos, su rol en la autoría y sus limitaciones frente a la creatividad humana. Las respuestas están acortadas y la instrucción general para las respuestas fue “respóndeme como el chat gpt que eres”.

P: ¿Podrías realizar un proyecto de diseño?

ChatGPT Plus

Sí, puedo generar un proyecto de diseño en términos de conceptualización, estructuración y exploración de ideas. Puedo ayudar en varias etapas del proceso de diseño, como la generación de conceptos, la creación de bocetos basados en descripciones, la optimización de diseños a partir de principios ergonómicos o estéticos, e incluso la simulación de escenarios mediante modelos de datos.

Sin embargo, hay aspectos en los que mi rol es asistencial más que autónomo. No puedo tomar decisiones subjetivas ni evaluar intuitivamente la estética, funcionalidad o significado cultural de un diseño de la misma manera que lo haría un diseñador humano. Mi enfoque es más algorítmico y basado en patrones extraídos de información previa.

Dicho esto, si me proporcionas un *briefing* detallado con los objetivos, restricciones y necesidades del proyecto, puedo ayudarte a estructurarlo, proponer conceptos, visualizar ideas, facilitando la iteración y exploración de alternativas.

P. ¿Quién debería ser considerado el autor cuando la IA ayuda en gran medida a generar una obra de diseño?

ChatGPT Plus

La cuestión de la autoría en el diseño asistido por IA es compleja y depende de varios factores: grado de intervención humana, nivel de automatización y propósito del diseño. En términos generales:

Dado que el diseño es una disciplina en la que el pensamiento crítico, la interpretación cultural y la subjetividad juegan un papel central, la autoría sigue estando del lado humano, aunque las herramientas de IA expandan las posibilidades creativas.

P. ¿Cómo debería cambiar la enseñanza del diseño para preparar a los futuros profesionales en un mundo con IA creativa?

ChatGPT Plus

La enseñanza del diseño debe evolucionar para integrar la inteligencia artificial (IA) como una herramienta estratégica en el proceso creativo, sin perder de vista las habilidades humanas esenciales que diferencian a los diseñadores de los algoritmos. A continuación, propongo seis áreas clave de transformación en la educación del diseño para formar profesionales que puedan trabajar eficazmente en un mundo donde la IA es parte del ecosistema creativo:

1. Ampliación del Pensamiento Crítico y Ético sobre la IA en el Diseño
2. Habilidades en Curaduría y Dirección Creativa con IA
3. Formación en Modelos Computacionales y Algoritmos Creativos
4. Integración de la IA en la Metodología de Diseño
5. Desarrollo de Habilidades Humanas Complementarias a la IA
6. Exploración de Nuevas Formas de Creatividad Híbrida

Si bien la IA puede estructurar, optimizar y generar propuestas de diseño, su creatividad sigue siendo derivativa, basada en patrones aprendidos. Aún carece de intencionalidad, juicio crítico y contexto subjetivo, por lo que su papel sigue siendo el de una herramienta asistencial, más que un agente creativo autónomo.

Esas fueron las respuestas dadas por esta versión de OpenAI, como observamos la IA no se percibe como un "yo" con creatividad propia y la capacidad de diseñar, sin embargo, deja entrever su habilidad de convertir en argumentos coherentes, o proponer conceptos, a partir de patrones detectados del colectivo de información.

Conclusiones

La inteligencia artificial está redefiniendo el diseño, ampliando sus posibilidades y desafiando las nociones tradicionales de creatividad y autoría. Su impacto se extiende a cada etapa del proceso, desde la investigación hasta la materialización, optimizando tiempos y explorando nuevas soluciones. Sin embargo, su uso plantea desafíos, la necesidad de un pensamiento crítico que evite la dependencia acrítica, la reinterpretación del papel del diseñador como curador y mediador de inteligencias, y la preservación de la experimentación material como parte esencial del proceso creativo. Más que sustituir la creatividad humana, la IA se posiciona como un aliado que, cuando se integra estratégicamente, potencia la capacidad innovadora del diseño sin deshumanizarlo.

Referencias

- Boden, M. (2004). *The creative mind: Myths and mechanisms* (2ª ed.). Routledge.
- Challoner, J. (2004). *Inteligencia artificial*. México D.F.: Planeta.
- Dennett, D. C. (1991). *Consciousness explained*. Little, Brown and Company.
- Hofstadter, D. R. (2009). *Yo soy un extraño bucle* (1a ed.). México, D.F.: Tusquets editores.
- OpenAI. (2024). *ChatGPT Plus (GPT-4), modelo de inteligencia artificial de procesamiento de lenguaje natural* [Modelo de lenguaje]. OpenAI. Recuperado el 6 de julio de 2025 de <https://openai.com>
- Solé R, M. M. (2019). *Liquid Brains, Solid Brains*. Phil. Trans. R. Soc. B. doi: <http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2019.0040>
- Searle, J. R. (1980). *Minds, brains, and programs*. The Behavioral and Brain Sciences



Semblanza



Liliana Beatriz Sosa Compeán

Doctora en Filosofía con orientación en arquitectura y asuntos urbanos, por la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL); Máster en Diseño y Desarrollo de nuevos productos por la Universidad de Guadalajara (UdeG) y licenciada en Diseño industrial (UANL). Profesora titular en la Facultad de Arquitectura de la UANL, actual jefa de Investigación de Diseño en esta misma institución. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores e Investigadoras de la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI). Líder y fundadora del cuerpo académico NODYC (Nodo de Diseño y Complejidad) Líneas de investigación: diseño basado en sistemas complejos, antropología del diseño, y diseño en ciudades.

Facultad de Arquitectura de la UANL

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8811-3218>

Contacto: liliana.sosacm@uanl.edu.mx



Percepciones sobre el uso e impacto de la inteligencia artificial en el aprendizaje del diseño

Arodi Morales Holguín
Edgar Oswaldo González Bello

Resumen

La inteligencia artificial (IA) ha emergido como importante irruptor en el ejercicio del diseñador, quien venía trabajando bajo una inercia hasta cierta forma predecible; no obstante, la IA ha venido a influir y, en algunos intersticios, a replantear la práctica del diseñar. Esto, ineludiblemente, obliga a redefinir competencias y habilidades. A través de un enfoque cualitativo exploratorio, se indaga sobre los efectos y requerimientos que ello ha traído consigo en la práctica del diseño.

Las conclusiones apuntan a que, en la formación para el diseño, se requiere redefinir enfoques y contenidos. En la práctica, se precisa concebir a la IA como herramienta, más que como rival. El reto principal parece estribar en que aún no se alcanza a percibir el gran impacto que la IA tiene, hoy en día y hacia el futuro, en el ejercicio del diseño, así como en otras profesiones. Este tipo de reto no es la primera vez que ocurre para lograr la transformación del diseño. En su momento, fue la computadora, seguido de la constante evolución del software que ha emergido en las últimas dos décadas; todo referenciado como avances tecnológicos y computacionales, donde también se destacan los dispositivos móviles siempre conectados a internet.

Introducción

El surgimiento de la IA se concibe como coyuntura que cambiará muchos de los empleos tradicionales. Al mismo tiempo, las disciplinas, incluidas las que conllevan el uso de la creatividad —como es el caso del diseño— también se verán afectadas. (Rico, 2020). Puesto que la IA es un sistema con un desarrollo e implementación masiva, serán pocos los ámbitos que no sean influidos por ésta. (Fernández 2023).

Como una tecnología, la IA utilizada en el diseño es capaz de ejecutar tareas atribuidas a entidades inteligentes, incluida la toma de decisiones, el juicio y el aprendizaje (Chellappa y Luximon, 2024). Así, la IA tiene la posibilidad de ofrecer beneficios significativos, donde la creatividad y la automatización de tareas rutinarias mejora la eficiencia. Esto permitiría generar diseños más personalizados (Villavicencio, 2024), aunque no se podrá pasar desapercibido que existen desafíos, como la falta de intuición humana y la preocupación por la sustitución de los puestos de trabajo. No por nada, el *Design in Tech Report* (Maeda, 2023) expone su opinión de que, al menos en cinco años, los diseñadores visuales serán reemplazados por IA. Rico (2020) también argumenta sobre cómo esta tecnología inteligente es una oportunidad para el futuro del diseño y de la creatividad, más no necesariamente una amenaza.

El software de producción de gráficos y el uso de técnicas de reconocimiento de patrones representan los primeros acercamientos entre el diseño y la IA (Rodríguez y Díaz, 2024). Más recientemente, de acuerdo con Flórez (2023), se puede considerar a la IA como un actor dominante dentro de las principales tendencias tecnológicas digitales, situación que demanda facilitar un compromiso consciente del capital humano.

A partir del planteamiento anterior, este texto tiene como objetivo analizar las percepciones de estudiantes sobre el uso e impacto de la inteligencia artificial en el aprendizaje del diseño. Esto con la intención de aportar conocimientos sobre el impacto de la IA en el aprendizaje del diseño y las disciplinas creativas.

Referentes sobre la IA en el diseño

La irrupción de la IA en las llamadas *disciplinas creativas* representan un cambio transformador (Laskani, 2024) y la presentación de otras posibilidades en las formas de entrenamiento y trabajo en la profesión. Li *et al.* (2024) también argumentan cómo en la era digital, con el desarrollo de la inteligencia artificial, el trabajo diario de los diseñadores viene sufriendo cambios revolucionarios, especialmente por su impacto desde el pensamiento conceptual hasta la expresión visual. En ese sentido, Rico (2020), en su estudio, expone que la IA puede ayudar a simplificar tareas y permitir un mayor desarrollo creativo de la mente humana, porque la creatividad se está simulando algorítmicamente mediante la imitación de comportamientos creativos. Villavicencio (2024) también escribe sobre la adaptación requerida en atención a esta transformación para mejorar el rendimiento y la eficiencia en cada creación gráfica, sin dejar de lado los conocimientos conceptuales.

Rodríguez y Díaz (2024), por su parte, cuestionan, también y evalúan el uso sistemático y desmedido de aplicaciones de IA. Ellos consideran que esto genera una situación que orienta a perder, desde el punto de vista humano, la conceptualización y la función principal del diseño. En cambio, también reconocen que áreas del diseño, como el diseño de identidad gráfica, tipográfico, editorial y el diseño Web absorben beneficios que surgen cuando se está interactuando con la IA. También Şekerli y

Tüker (2024) sugieren que es una tecnología que se ha utilizado en áreas como la creación automática de imágenes para el diseño.

Empíricamente, el estudio cualitativo de Rivera et al. (2024) demuestra que se obtienen ventajas con el uso de herramientas de IA para el diseño gráfico. Se destaca la rapidez, facilidad y ahorro de tiempo; aunque con efectos variados en la creatividad, con retos que superar en cuanto a la autenticidad y dependencia tecnológica. Esta situación, que es atendida en el mismo sentido por Laskani (2024), señala la importancia de mantener la autenticidad y originalidad en el proceso creativo. Fernández (2023) subraya que, debido a las posibilidades de uso de la IA y distintos beneficios, se recomienda su incorporación, en un grado en el que se le podría considerar como el *componente invisible* en el proceso de diseñar.

Hoy, la IA es capaz de hacer creaciones gráficas con buena precisión y calidad en segundos, sólo siguiendo órdenes precisas de cualquier persona capaz de manejar aplicaciones como ChatGPT y otras. Esto representa una revolución, pues incluso sin conocimientos de diseño, los usuarios pueden generar productos gráficos. En este sentido, el estudio de Baki (2023) demostró que la IA, y especialmente ChatGPT, realiza eficazmente las tareas que se le asignan como diseñador o usuario o producto, con respuestas en su mayoría adecuadas. Baki también advierte algunos inconvenientes, como información olvidada, respuestas parciales y falta de diversidad de resultados. En el mismo sentido, lo hacen Şekerli y Tüker (2024) con *Dall-e* para producir logotipos originales y símbolos significativos, donde se concluye que es una herramienta que permite aumentar la productividad de diseñadores y obtener más tiempo para los procesos creativos.

Zafar (2024) también postula que las herramientas de IA han desprendido preocupaciones sobre la posibilidad de reemplazar la toma de decisiones creativas que tradicionalmente realizan los diseñadores humanos. A pesar de que se ha demostrado cómo mejoran la eficiencia y la productividad, Saleh (2024) concluye que las herramientas de inteligencia artificial en diseño gráfico no pueden evaluar el contexto en el que se debe realizar la tarea y, por lo tanto, no pueden pensar de forma independiente. Así que siempre es necesario que haya procesos de comunicación entre la IA y el diseñador. Li et al. (2024) también advierten sobre el proceso de comunicación y colaboración entre diseñadores con la IA, el cual puede encontrar obstáculos: barreras técnicas, diferencias de comprensión y cambios en los hábitos de trabajo.

En otros estudios, Flórez (2023) advierte como el enfoque del pensamiento de diseño es potencialmente propicio para la creación e implementación desde herramientas de IA, aunque postula la relevancia de facilitar un programa proactivo de ética digital para prevenir las preocupaciones que han surgido con la adopción de la IA a gran escala. De este modo, hablar de la IA es hablar de un instrumento que hoy parece dejar más dudas que aciertos a los diseñadores, quienes en muchos casos aún no alcanzan a entender sus ventajas ni sus posibles repercusiones, por lo que analizar las percepciones de estos sobre su uso e impacto resulta relevante.

Método

Esta investigación se sustenta desde un enfoque cuantitativo bajo el método descriptivo, la cual permitió definir una estrategia para analizar las percepciones de estudiantes sobre el uso e impacto de la inteligencia artificial en el aprendizaje del diseño. Para este propósito, se diseñó una encuesta con base en la literatura y las problemáticas que marcan la tendencia de incorporación de la IA en el diseño (Rodríguez y Díaz, 2024; Saleh, 2024; Villavicencio, 2024; Lazcani, 2024, Zafar, 2024). Para el trabajo de campo, se consideró un muestreo no probabilístico que permitió recuperar respuestas de 104 sujetos, estudiantes de la licenciatura en Diseño Gráfico de la Universidad de Sonora, mediante la aplicación de una encuesta en formato digital, lo cual fue realizado durante los meses de enero y febrero de 2024.

Los criterios de inclusión consideraron estudiantes universitarios que se encontraban formándose en el campo del diseño gráfico, de los cuales 27% fueron hombres y 73% mujeres. El rango de edad se situó entre los 18 y 28 años, ubicándose el 73% entre los 21 y 23 años. Los resultados que se analizan refieren a la IA en los procesos formativos, también sus efectos en la actividad profesional del diseño.

Resultados y discusión

Pese a todo lo que se ha manejado como efectos de la IA en el diseño, es común que los estudiantes expresen admiración por las capacidades de esta, como una herramienta interesante y útil para sus estudios (Chellappa y Luximon, 2024). En ese sentido, los resultados que se muestran en la figura 1 permiten reconocer que un 61.5% de los encuestados asume que está al menos de acuerdo con utilizar la IA para aprender mejor, mientras que un 50% considera que es una tecnología que influye positivamente en las actividades del diseño.

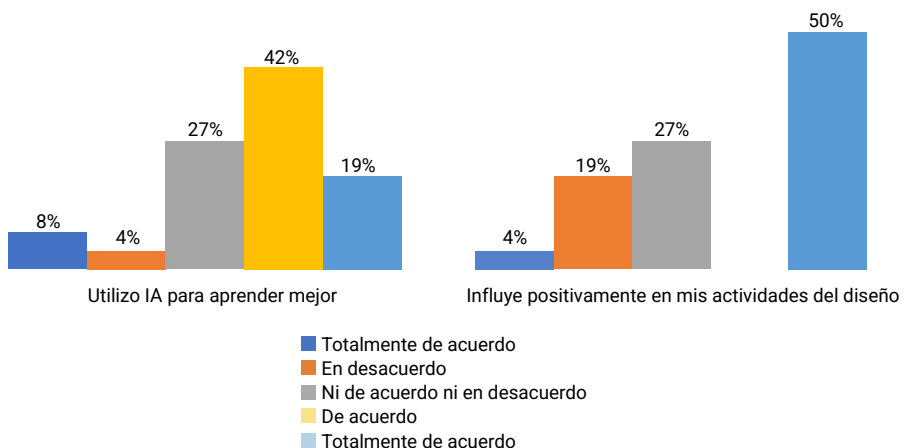


Figura 1. Percepciones de la IA por estudiantes. Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, la figura 2 permite mostrar un mayor grado de acuerdo (42.3%) sobre la idea de que la IA afecta varias actividades del diseñador, mientras que un 34.6% de estudiantes piensa que la IA quitará puestos de trabajo.

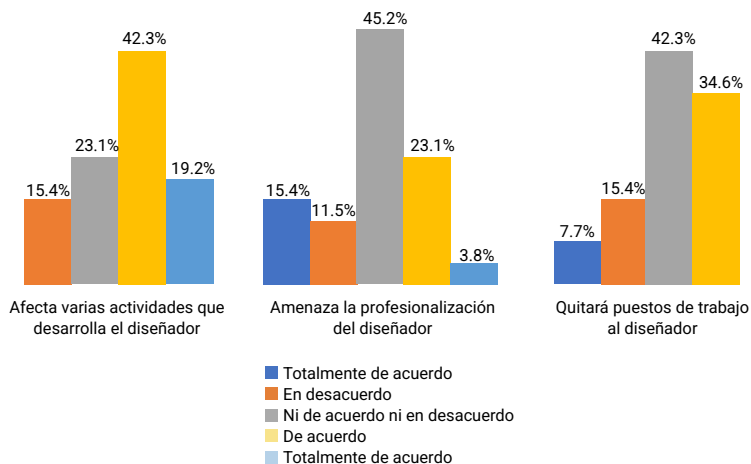


Figura 2. Efectos de la IA en la preparación profesional para el mercado laboral.
Fuente: Elaboración propia.

Así, los resultados obtenidos están en consonancia con lo advertido en el *Design in Tech Report 2023*, donde 8 de cada 10 diseñadores conciben la posibilidad de que la profesión del diseño deba cambiar por la aparición de sistemas de IA y el lenguaje que especialmente ofrece ChatGPT. Lo anterior deja al descubierto que el diseñador debe prepararse más allá de la preparación tradicional del aula escolar, pues la competencia que enfrenta ya no sólo es con colegas, sino también con otros que pueden posicionar de mejor forma su trabajo y habilidades apoyados en el conocimiento y diligente uso de la IA.

Resulta igualmente interesante identificar que las opiniones son con tendencia negativa al valorar a la IA como amenaza a la profesión —como aquella que pueda quitar oportunidades de trabajo o empleo—, lo cual devela preocupación por parte de estos especialistas, aunque moderada en este sentido.

Otro aspecto por valorar es el hecho de que la IA es extremadamente competente en tareas tediosas que el ser humano realmente debería tener que hacer, tales como: el ajuste y contraste de imágenes, corregir líneas desordenadas y cambiar el estilo de las imágenes (Maeda, 2023). Aunque es de reconocerse que la IA tiene límites en cuanto a la creatividad y la comprensión contextual (Villavicencio, 2024).

En un sentido global, es pertinente mencionar la reflexión de Li *et al.* (2024), al postular que la IA debe redefinirse como un asistente del diseñador para acelerar interacciones y mejorar las técnicas, también un estímulo a la creatividad que impulsa a repensar el proceso de relación entre diseño y diseñadores.

Conclusiones

Hoy, nos encontramos en un momento paradigmático en la historia humana y en particular en el diseño, el cual desde su surgimiento ha experimentado una evolución a un ritmo vertiginoso, destacando como un campo en constante desarrollo tanto creativo como tecnológico. Por lo tanto, las personas que buscan formarse para desempeñarse profesionalmente en el diseño, deberán estar al tanto de que la formación tradicional no es suficiente para enfrentar la complejidad propia de nuestro mundo. Por lo que prepararse desde un enfoque integral resulta ineludible y acostumbrarse a trabajar incorporando la IA en sus procesos creativos es ya irrecusable.

Los hallazgos muestran que, aunque los estudiantes diseñadores utilizan la IA para aprender y la consideran como herramienta que influye positivamente al diseñar, igualmente la juzgan, aunque en un nivel moderado, una posible amenaza para la actividad del diseñador, pudiendo en cierta manera llegar a mermar puestos de trabajo en el mediano plazo.

Aunque se enfrenan retos y el uso de la IA está de cierta forma en una fase experimental, se coincide con Rodríguez y Díaz (2024), al reconocer que la IA es una herramienta positivamente favorable capaz de proveer una plataforma de opciones, automatizaciones y posibilidades para acompañar el proceso creativo que es fundamental en el diseño. Por lo tanto, una formación en diseño de vanguardia requiere redefinir enfoques y contenidos, mientras que, en la práctica, se precisa concebir a esta tecnología como herramienta, más que como rival. Desde la propuesta de Laskani (2024), hay que abogar por el uso responsable de la IA para complementar, en lugar de reemplazar, el proceso creativo para revolucionar la educación en diseño y no alejar al diseñador del papel que de él se espera ante la sociedad, como agente de innovación y cambio social.

Referencias

- Baki, A. (2023). *Conversational AI-Powered Design: ChatGPT as Designer, User, and Product*. *Arxiv*, (2). <https://doi.org/10.48550/arXiv.2302.07406> Fecha de consulta: 15-feb-2025.
- Chellappa, V. & Luximon, Y. (2024). *Understanding the perception of design students towards ChatGPT*. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, (7), 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100281>. Fecha de consulta: 15-feb-2025.
- Fernández, A. (2023). *El creativo invisible: inteligencia artificial y creación publicitaria*. *Communication Journal*, 14(2), 391-408. <https://doi.org/10.21134/mhjournalv14i.1983>. Fecha de consulta: 14-feb-2025.
- Flórez, M. (2023). *Pensamiento de diseño y marcos éticos para la Inteligencia Artificial: una mirada a la participación de las múltiples partes interesadas*. *Desafíos*, 35(1). <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/desafios/a.12183> Fecha de consulta: 01-feb-2025.

- Lazkani, O. (2024). *Revolutionizing Education of Art and Design Through ChatGPT*. In: Al-Marzouqi, A., Salloum, S.A., Al-Saidat, M., Aburayya, A., Gupta, B. (Eds.), *Artificial Intelligence in Education: The Power and Dangers of ChatGPT in the Classroom* (pp. 49-60). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-52280-2> Fecha de consulta: 02-feb-2025.
- Li, H., Xue, T., Zhang, A., Luo, X., Kong, L. & Huang, G. (2024). *The application and impact of artificial intelligence technology in graphic design: A critical interpretive synthesis*. *Heliyon*, (10), 1-21. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e40037> Fecha de consulta: 15-feb-2025.
- Maeda, J. (2023). *Design in tech report 2023. Design and Artificial Intelligence. Desing in Tech*. <https://maeda.pm/wp-content/uploads/2023/03/designintech2023-001.pdf> Fecha de consulta: 18-ene-2025.
- Rico, J. (2020). *El diseñador gráfico en la era de la Inteligencia Artificial*. *ME Experimental Illustration, Art & Design*, 8(8), 66–73. <https://doi.org/10.4995/eme.2020.13210> Fecha de consulta: 22-ene-2025.
- Rivera, A., Tripp, A., Gutiérrez, A., Santana, J. y Peña, O. (2024). Análisis del impacto de la inteligencia artificial en el ámbito del diseño gráfico. *Revista Digital De Tecnologías Informáticas Y Sistemas*, 8(1), 29-36. <https://doi.org/10.61530/red-tis.vol8.n1.2024.221> Fecha de consulta: 15-feb-2025.
- Rodríguez, P., y Díaz Fernández, N. A. (2024). *Estudios sobre la inteligencia artificial como herramienta del diseño gráfico: una investigación documental*. *Artificio*, (5). <https://doi.org/10.33064/artificio520244772> Fecha de consulta: 01-feb-2025.
- Saleh, H. (2024). *Future impacts of artificial intelligence technologies in graphic design*. *AI-Academy*, 133-152. <https://doi.org/10.35560/jcofarts1413> Fecha de consulta: 15-feb-2025.
- Şekerli, T., y Tüker, Ç. (2024). *Graphic Design and Artificial Intelligence: A Literature Review for Education and Practice*. *Journal of Computational Design*, 5(1), 105-138. <https://doi.org/10.53710/jcode.1420> 146 Fecha de consulta: 15-feb-2025.
- Villavicencio, K. (2024). La perspectiva del diseño gráfico ante la inteligencia artificial. (2024). *Revista De Investigación Formativa: Innovación Y Aplicaciones Técnico - Tecnológicas*, 5(2). <https://ojs.formacion.edu.ec/index.php/rei/article/view/329> Fecha de consulta: 16-feb-2025.
- Zafar, F. (2024). *Graphic Design and AI: Replacement of Human Mind? Journal of Arts and Linguistics Studies*, 2(2), 1063–1077. <https://jals.miard.org/index.php/jals/article/view/145> Fecha de consulta: 10-feb-2025.



Semblanza



Arodi Morales Holguín

Doctor en Arquitectura, Diseño y Urbanismo (Universidad Autónoma del Estado de Morelos), con Maestría en Administración (UNISON), Máster en Publicidad y Marketing (ITEAP) y Licenciado en Diseño Gráfico (UVM). Profesor-investigador de Tiempo Completo Departamento de Arquitectura y Diseño, Universidad de Sonora. Cuenta con reconocimiento del Sistema Nacional de Investigadores (Nivel I) y del Perfil PRODEP-SEP. Es editor responsable de la *Revista Mundo Arquitectura, Diseño gráfico y Urbanismo* (MAGDU) de la Universidad de Sonora. En el campo profesional ha dirigido un despacho de diseño por más de 15 años. Se desarrolla en la línea de Investigación: Estudios sobre Diseño y Prospectiva.

Universidad de Sonora

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9241-032X>

Contacto: redeshmo@gmail.com

Edgar Oswaldo González Bello

Doctor en Ciencias Sociales (Universidad de Sonora), Maestría en Innovación Educativa (Universidad de Sonora). Es profesor-investigador (Titular) de tiempo completo en la Universidad de Sonora. Forma parte del Cuerpo Académico: Innovación Educativa (UNISON-CA-58-Consolidado) y miembro asociado del Consejo Mexicano de Investigación Educativa. Cuenta con reconocimiento del Sistema Nacional de Investigadores (Nivel I) y del Perfil PRODEP-SEP. Es coordinador académico del programa de Licenciatura en Educación UNISON. Se desarrolla en la línea de Investigación: Procesos y Componentes de la Innovación Educativa.

Universidad de Sonora

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6297-2516>

Contacto: edgar.gonzalezb@gmail.com



El ABC en el diseño: Acerca de los procesos metodológicos artesanales en tiempos de IA

Fernando Nava La Corte

Resumen

Los procesos de producción de sentido, forma y concepto en el mundo del diseño han evolucionado debido a embates culturales, creativos y necesidades específicas a través del tiempo; el desarrollo de las nuevas tecnologías, la invención de nuevas herramientas y la no tan reciente llegada de la inteligencia artificial generativa (IA) han dinamizado varios aspectos de la vida cotidiana. Estas intervenciones modifican no solamente la manera en que se realizan las labores productivas del diseño actual, sino que incluso han alterado notablemente la forma en que los profesionales y estudiantes perciben a su propia disciplina y el lugar que esta ocupa en la sociedad, incidiendo con ello en la conformación de una dialéctica compleja entre la llamada IA y los procesos metodológicos de diseño artesanales. En el caso del diseñador gráfico, las alteraciones son significativas, al grado de incorporar nuevas perspectivas a la noción misma del diseño gráfico.

Introducción y estado de la cuestión

Un rasgo característico del primer cuarto del siglo XXI es la creciente necesidad de involucrarse o migrar digitalmente hacia las nuevas tecnologías como es el caso de la llamada inteligencia artificial generativa (IAG); estos acontecimientos predisponen una serie de cambios no solamente en los modos de consumo cultural y entretenimiento, sino en todas las actividades cotidianas, de manera que la disciplina del diseño gráfico, como consecuencia a lo antes mencionado, debe iniciar una búsqueda para poder balancear estos saberes en un crisol alquímico, donde por un lado se encuentra el diseño gráfico y por otro la herramienta denominada IA generativa de la cual nos ocuparemos de explorarla más adelante.

Dicho lo anterior, estas líneas son un intento por entender los lenguajes del diseño gráfico desde una perspectiva que considera al fenómeno de diseño en el marco de su práctica profesional, el planteamiento de base reside entonces en considerar que en la práctica cotidiana todo proceso y culminación de diseño habilita cadenas de sentido y motoriza el deseo, y en buena parte, depende de una condición necesaria: el uso de herramientas. Desde la prehistoria los humanos fabricaban y utilizaban herramientas de piedra, en Mesopotamia se hacían cortes en la arcilla con herramientas específicas, en el renacimiento Leonardo Da Vinci bajo la luz de la empiria plasmaba sus ideas con plumas de ganso, por lo que es preciso recordar sin menosprecio que todos estos procesos previos determinaron la formalización de la noción de diseño tal como la conocemos actualmente con la aparición de la primera escuela de diseño en el primer cuarto del siglo XX, la Bauhaus, cuyo nombre alude a una “casa de construcción” en alemán, institución que busco establecer un espacio en el cual la práctica fuera enseñada y reproducida utilizando diferentes herramientas de acuerdo con ciertos cánones que la definían y orientaban. Al respecto Carpintero (2009) señala que un diseñador gráfico no buscará como acto primigenio la “creación” sino más bien “construir”, será entonces un obrero de la imagen, ya que buscará reproducir algo a partir de cosas que ya existen. Y así como el electricista, el plomero o el albañil, la figura del diseñador gráfico dispondrá de sus herramientas bien calibradas para llevar adelante desafíos de diseño.

La reconfiguración del diseño que exploraremos en esta investigación pone especial énfasis en la —herramienta¹— que sirve de apoyo para contemplar nuevos ensamblajes metodológicos y formas contemporáneas de pensar el diseño. Es evidente que hasta el momento con esta revisión cronológica apresurada de las herramientas de las que han echado mano las primeras civilizaciones en este trabajo, permite acercarnos con parsimonia a la llegada sustancial de la IA a la hora de construir mensajes específicos y generación de imágenes prototípicas (Esqueda, 2003). Por lo que más adelante será necesario examinar el importante valor que asigna el incremento y uso de inteligencia artificial como herramienta para la resolución, apoyo y construcción de procesos metodológicos a la hora de enfrentar un proyecto de diseño.

Narrativa de progresión a la inversa

Uno de los principales desafíos a la hora de proyectar un encargo de diseño radica en distinguir los procesos de abducción² a los que se enfrenta la figura del diseñador gráfico, este proceso en cierta manera alude también a “pasar por el cuerpo” o lograr una inmersión multimedial a través de la experiencia y las sensaciones. Según Zavala (2006) esta lógica abductiva requiere del estudio de resultados frente a los cuales es necesario construir normas concretas que permitan resolver

1. Se utiliza este término en sentido amplio para develar la proyección de un objeto en el vasto marco de la evolución histórica y cultural de la disciplina.

2. Conocimiento de la ciencia de la época, donde se requiere del estudio de resultados para desplegar nuevos horizontes de diseño.

nuevos desafíos; por su parte Wong (2003) menciona que se deben privilegiar dos interrogantes en términos de diseño ¿por qué las cosas suceden?, y por otro lado saber ¿para qué se va a diseñar? Hermsen (2019) con una mirada en sintonía a lo anterior menciona que no debemos entregarnos totalmente a un futuro digital y abrazar sin espíritu crítico las recientes tecnologías, sino que tendremos que pugnar por mostrarnos con vida en todo lo que hacemos. Así pues, en el presente trabajo se considera que el hecho de construir imágenes específicas, conlleva en el acto de su interpretación, la reconstrucción de sus condiciones de verdad (hipertextualidad); el concepto primigenio de hipertextualidad presupone que todo texto o imagen está relacionada con otras como producto de una red constructiva, de manera que la asociación actual que existe entre los procesos metodológicos artesanales de diseño y la IA son una muestra de multimedialidad e hipertextualidad que pueden ser consideradas como denominador común en la planeación estratégica del diseño. Significativamente el uso político y revolucionario de la IA ha sido predominantemente estudiado en los últimos años y ha puesto especial atención a la construcción de imágenes como parte de esta interacción comunicativa; si en el pasado nuestro proceso de selección era un control remoto o una perilla de control de volumen, ahora lo es un comando de voz; si en un tiempo atrás se generaban imágenes analógicas³ por el hecho de transitar por afectaciones en los planos de la emoción y el pensamiento humano, la IA generativa ahora ofrece una certeza matemática rigurosa para lograr determinado objetivo.

En palabras de Chul Han (2021) la inteligencia artificial aprende y se entrena del pasado, y el futuro que calcula no es un futuro en el sentido propio de la palabra. Antes de la aparición de la inteligencia artificial generativa, los relatos que organizaban las sociedades humanas tenían su origen en la oralidad y la mente del ser humano, para Serres (2013), la evolución del soporte-mensaje ha sufrido tres cambios esenciales, para el primer momento hace un recorrido acerca de estas primeras civilizaciones (Egipto, Mesopotamia, los fenicios), donde el soporte del mensaje era la oralidad y la protoescritura; en un segundo momento el mensaje muta con la aparición de la imprenta del siglo XV y el acceso a la información escrita, lo que admitió también un cambio considerable para las relaciones que se tenían con el comercio, la moneda y la ciencia; la tesis de Serres culmina con el último salto que comprende la llegada de las nuevas tecnologías provocando a su vez dificultades al arranque (proceso de adecuación) tal como sucedió con los dos saltos anteriores. Derivado de lo anterior, los horizontes de expectativas y experiencias del hecho diseñístico privilegian, tal y como fue en el pasado, a la multimedialidad, la hipertextualidad y la interacción.

3. Con este término nos referimos a lo que guardaba correspondencia, el diseño como interfaz entre el inventor y el usuario.

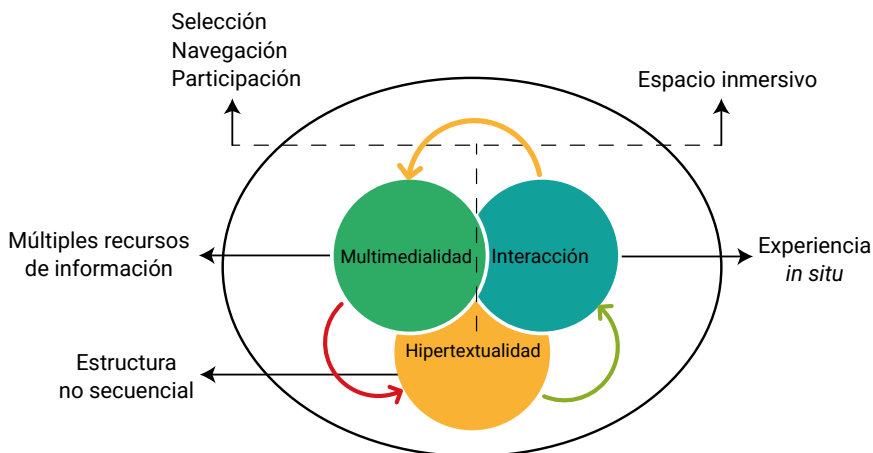


Figura 1. Inmediaciones del espacio inmersivo (producción del autor).

Apoyados en esta serie de lecturas señalamos que nuestras pautas de comunicación, convivencia y sociabilidad están insertas y repartidas entre toda una serie de dispositivos y soportes multimodales de larga historia, y si antes una determinada marca, producto o publicidad nos provocaba arraigo y familiaridad, los ritmos digitales y la IA van un paso más al provocar espacios de inmersión con su propia hipertextualidad e interacción, en pocas palabras y para acercarnos a estas dos últimas acepciones, habitamos en espacios mediados por la tecnología y la norma por antonomasia, es estar “presentes” siguiendo la pista *in situ* de determinada atmósfera.

Procesos de producción de sentido

En el apartado anterior hablamos de una hipertextualidad como una herramienta de largo alcance que no necesariamente es producto de la comunicación digital contemporánea. Ahora bien, si todo producto cultural⁴ está impregnado por lo digital puede ser considerado entonces como un sistema dialógico vivo que genera acciones y las reproduce descubriendo las motivaciones de las personas a través de los sentidos. Barthes (1993) menciona que, al transitar de manera permanente con imágenes heteróclitas, inevitablemente hacemos lecturas que son, ante todo, lecturas de gestos, comportamientos o actos amorosos, y todas estas lecturas son importantes en nuestra vida porque aplican valores morales, sociales e ideológicos. La palabra “sentido” emana del participio pasado del verbo *sentir* y puede ser considerado entonces como experimentar una sensación. Al respecto Bajtín (2012) señala que lo que declaramos y expresamos mediante determinados medios escritos o discursivos poseen una forma particular de ver la realidad y que justo esa peculiaridad abona para la reestructuración de ciertos procesos comunicativos

4. Aquí nos referimos a los planos sensitivos del cuerpo como: la mirada, asistir a un concierto, cocinar un platillo o apreciar una película.

tradicionales. Esta apuesta bien puede ser utilizada como punto de partida para la simbiosis de lo artesanal con lo digital en el extenso espacio de la expresividad de los hechos diseñísticos.

Una publicidad cotidiana de fácil acceso la encontramos en la expresión “nosotros no vendemos viajes, vendemos experiencias” la experiencia necesariamente está ligada al sentido y al pensamiento y hace traccionar esa “cocina del sentido” de la que habla Barthes (1993). Descifrar esa cotidianidad requiere combatir contra cierta inocencia de las palabras, comprendemos fácilmente de la anterior frase la palabra



viaje y la palabra experiencia, pero no pasa por nuestro pensamiento el sentido de las mismas, es decir jamás se nos ocurre la idea de que las personas no buscan necesariamente viajar para distraerse, en realidad buscan algo que atraiga su distracción para volverse a concentrar y tomar mejores decisiones en cuanto a lo laboral, sentimental y lo personal. Ciertamente la IA a través de su lectura algorítmica predice y muestra contenido con base a las interacciones, afinidades y perfiles de los usuarios, pero aún constituye una empresa enorme y sobre todo una tarea inmensa contar con el poder de la dimensión afectivo-analógica. Otro horizonte de reflexión nos la brinda la palabra “pensamiento” para Chul Han (2021) antes de captar toda realidad en conceptos, el pensamiento es un proceso meramente analógico guiado por la sensación (causa-efecto), “la inteligencia artificial no puede pensar porque no se le pone la carne de gallina” (Chul Han, 2021, p. 53). En una realidad impregnada de narrativas digitales en forma de reels de Instagram o prompts de ChatGPT los usuarios son co-autores y procrean una realidad alterna que sorpresivamente es carente de imágenes, pero muy nutrida de estímulos, ¿Qué estás pensando? pregunta Facebook cuando empezamos a deslizar con toques rápidos de nuestros pulgares su interfaz, de la misma forma nos invita alguna IA (Leonardo, Dream, Midjourney) a construir, escribir cualquier cosa o hacer variaciones de una realidad dada en su espacio de inmersión.



Figura 2. Algoritmos matemáticos de IA Leonardo y ChatGPT respectivamente. El prompt a ejecutar fue: diseña un anuncio publicitario para una empresa turística con el eslogan: “no vendemos viajes, vendemos experiencias”.

La IA utiliza algoritmos y modelos matemáticos para procesar grandes cantidades de datos y así poder tomar decisiones, pero muchas veces al procesar una inmensidad de datos solo observa la imagen de manera general, por lo que (aún) no detecta los pequeños detalles, la pregunta ¿qué es entonces la IA? ha desatado centenares de perspectivas diferentes y definiciones sin llegar a algo concreto, pero más aún ¿cuál es el significado de la pregunta? Harari (2024) reconoce que la IA aún presenta un alto grado de inmadurez y tiene fallas, pero recalca que solo estamos en los primeros pasos de una tecnología de avanzada, otra pista nos la brinda el mismo Chul Han (2021) cuando señala que la palabra “inteligencia” significa “elegir-entre” (*inter-legere*) y que “la inteligencia artificial solo elige entre opciones dadas de antemano, últimamente entre el uno y el cero” (Chul Han, 2021, p. 59). Alternativamente se puede llevar adelante una definición extensiva con base en un enfoque más fenomenológico, y esto se logrará caracterizando al conjunto de sistemas que interactúan (orgánicos o no) y que están involucrados en términos de ser miembros que no funcionen por mera correlación

Menciona de manera extensa que es la IA

¿Qué es la Inteligencia Artificial (IA)? La **Inteligencia Artificial (IA)** es un campo de la informática que se centra en la creación de sistemas capaces de realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana. Estas tareas incluyen el razonamiento, el aprendizaje, la toma de decisiones, la resolución de problemas, el reconocimiento de patrones, la percepción y el procesamiento del lenguaje natural. La IA busca desarrollar máquinas y programas que puedan simular, de manera parcial o completa, la inteligencia humana para mejorar la eficiencia y automatización en distintos sectores. --- ## **Origen y Evolución de la Inteligencia Artificial** El concepto de inteligencia artificial no es nuevo; sus raíces se remontan a la mitología y la filosofía antigua, donde se soñaba con la creación de seres artificiales con capacidades intelectuales. Sin embargo, la IA como disciplina formal surgió en la década de 1950, cuando científicos como **Alan Turing** propusieron la idea de que las máquinas podrían imitar la inteligencia humana. El campo de la IA ha evolucionado significativamente desde entonces, pasando por varias etapas: 1. **Primera etapa (1950-1970):** Desarrollo de algoritmos básicos y modelos simbólicos de IA. 2. *



Pregunta lo que quieras

+ Buscar Razón [Microphone icon]

ChatGPT puede cometer errores. Verifique la información importante.

Figura 3. Acerca de las autopercepciones de la IA. Obsérvese que en el *prompt* de manera intencional se omitieron los signos de interrogación por lo que la IA adecuo la pregunta.

En el reino de las pequeñas diferencias, estas características parecen ser inevitables —la IA corre el riesgo de ser demasiado restrictiva o demasiado genera— por lo que a la hora de ejecutar un *prompt*⁵ demasiado preciso, los objetos más complejos empiezan a figurarse a partir del ruido y la aleatoriedad, ciertamente la IA no capta la noción intuitiva de lo que se está pidiendo, pues por definición trabaja con cadenas binarias al azar y es justo aquí donde reformulamos la indicación una y otra vez para obtener el resultado deseado. De acuerdo a lo anterior no se trata en el presente trabajo de hacer una apología o una denostación, sino más bien entender ¿Cuáles son las inter-acciones de estos universos?, refiriéndonos a lo orgánico y lo digital a la hora de establecer un acuerdo metodológico en cuanto a diseño se refiere. Sin lugar a dudas un primer acercamiento estaría en identificar que universos pertenecen a esta interacción y cuáles no, pues a menudo cada disciplina de estudio tiene una carga de sesgo subjetivo con distintas perspectivas.

Metodología de progresión a la inversa

Sabemos sorprendentemente poco acerca de cómo la IA influye en la experiencia del trabajo de diseño, y más aún a la hora de configurar nuevas metodologías⁶, la idea de que la IA es intrínsecamente tecnología de aceleración resulta especialmente convincente en relación con la predictibilidad y lo calculable. Diversas plataformas de construcción y circulación de contenido especializadas en herramientas de marketing pregonan su potencial de ahorrar tiempo, optimizar el trabajo y permitir a la gente producir en cualquier lugar y momento. Dicho lo cual, se nos anima constantemente a reorganizar el trabajo de diseño de nuevos modos y a imaginar organizarnos en “espacios virtuales” con la posibilidad de jornadas de trabajo menos desgastantes. Para liberarnos de esta encrucijada retomaremos ahora la palabra *experiencia* y comenzaremos diciendo que algunas regularidades del entorno son más fáciles de sentir y descubrir que otras, pensemos por un momento en cómo cada cual tiene su estilo en el desarrollo de un *brief*⁷. Conforme dominamos el arte de distinguir una y otra vez acciones a partir de las motivaciones de las personas, aprendemos gradualmente a identificar modelos constructivos de aquella situación en la que el diseñador está inmerso, estos modelos serán una brújula que indicarán por donde ir y por donde regresar al origen en caso de haber perdido el rumbo. Al respecto Kahneman (2024) menciona que ser experto no es poseer una única capacidad, sino poseer un conjunto de talentos en donde un mismo profesional de alguna área específica puede ser un gran experto en la mayoría de las tareas de su dominio, pero ser un mero principiante en otras. La experiencia, como se había citado con anterioridad en este trabajo, está ligada a “pasar por el cuerpo” que los profesionales del diseño gráfico tengan oportunidad de

5. Conjunto de palabras en forma de instrucción o pregunta con los que puedes interactuar con sistemas de inteligencia artificial para generar contenidos o conversaciones.

6. Tema central de esta investigación, desde la prehistoria el ser humano dibuja lo que mira, la IA ha dado un nuevo impulso a ese gesto.

7. Documento que brinda información esencial sobre un proyecto, sirviendo como guía para su desarrollo y ejecución.

desarrollar capacidades intuitivas desde la experiencia, y depende sustancialmente de una comprensión amplia de lo que los rodea, así como de la suficiencia de oportunidades prácticas; todo es experiencia, desde subir una gran montaña con equipo profesional de alpinista hasta realizar una tranquila caminata por cualquier parque.



Figura 4. Buscando el sabor del paisaje en la UAM Azcapotzalco. Derivado de esta investigación se han llevado a cabo paseos en las áreas verdes para iniciar diálogos, reflexionar lecturas y aguzar los sentidos.

Narrar es una manera primordialmente humana de dar significado a la experiencia; construir una narrativa o escucharla, abarca procesos que dependen de recursos culturales y personales, los relatos se constituyen en medios poderosos de aprendizaje y permiten avanzar en el entendimiento del entorno, sobre todo al propiciar contextos para la comprensión de lo que todavía no ha sido experimentado. Teniendo en cuenta esta idea de lo cotidiano, Damasio (2020) menciona que el ser humano es un narrador nato, y, como tal halla una gran complacencia en contar relatos acerca de los orígenes de las cosas. Es muy común desenvolvemos con cierta soltura cuando se trata de narrar el origen de una cosa u objeto cuando estamos en una atmosfera de tranquilidad. Por lo que, el hecho de ahondar en estos temas tales como reconocer ritmos e intensidades de lo cotidiano, son muy necesarios por el hecho de que son presencias no reconocidas en metodologías sistematizadas, y que, salvo en contadas ocasiones, nadie habla con ellas.

De manera similar en los millones de pequeños públicos digitales, la narrativa se ha llegado a consolidar como una herramienta poderosa para conectar con sus usuarios, el hecho de contar historias proporciona una explicación coherente de las acciones e intereses de las personas y también de los *influencers*⁸. Al respecto

8. Figuras que tienen la capacidad de influir en otras personas a través de la empatía, lo humorístico o por la afinidad a estilos de vida específicos, principalmente a través de las redes sociales.

Kahneman (2024) explica que siempre estamos dispuestos a interpretar el comportamiento como una manifestación de rasgos de la personalidad y propensiones generales, causas que enseguida relacionamos con efectos. En cuanto a la idea de mostrar historias desde el punto de vista del narrador surge el plano POV (*point of view*) en diferentes plataformas digitales como recurso audiovisual que se asocia con publicaciones que cuentan historias desde la perspectiva de una mascota, un personaje ficticio o que reflejan una situación cotidiana irónica. A la luz de lo hasta aquí comentado podemos inferir que hay distintas posibilidades de generar sinergia con las nuevas tecnologías dentro de las cuales destaca, en esta investigación, la IA, los rituales y placeres que congregan el “sabor” de determinado paisaje o atmósfera, que sin duda deberán estar determinados por las sensaciones orgánicas; hasta este apartado, una metodología de arranque debería estar compuesta por la sensibilidad del diseñador y su curiosidad insaciable para descubrir las motivaciones de las personas que desembocan en determinadas acciones, como comprar un boleto de avión para determinado destino turístico o comprar una pizza de determinada marca para compartir con su grupo de amigos. La terminología que motiva a esta investigación ofrece, hasta ahora, tres momentos claves de una articulación compleja que fuimos descubriendo a lo largo de este trabajo, coyuntura reticular dentro de la cuál destaca en un primer momento, el sentido *diseñístico* secundado por el hecho *diseñístico*, para finalmente encontrar la acción *diseñística*. La IA es una herramienta interesante que coadyuva en estos tres momentos, pues explora escenarios inimaginados que sirven en amplitud para la percepción del diseñador gráfico, una metaforización o analogía para adentrarnos en este sistema complejo se reflejaría en las cazuelas de avena de los tres osos de una conocida obra literaria, pues no están ni “demasiado ordenadas” ni “demasiado desordenadas” sino más bien se encuentran en un fino balance entre ellas.

Observaciones conclusivas

La necesidad de seguir reconfigurando las prácticas metodológicas en el diseño deviene en ensamblajes que necesariamente involucran aspectos heterogéneos (vida profesional, social, cultural o tecnológica); el advenimiento de la IA produce intercambios que justifican nuevas estrategias de resolución de desafíos de diseño y a su vez genera innovadoras herramientas de comunicación que implican emociones y sentimientos humanos a la hora de emitir un mensaje. Coincidimos en esta investigación que los tres momentos diseñísticos mencionados con anterioridad emanan de un fenómeno de orden mayor, del cual nos ocuparemos en investigaciones futuras. Este trabajo forma parte de un proyecto de investigación más amplio sobre Antropología mediática: (des)conexiones, narrativas y construcción de imágenes, investigación en la cual es importante reconocer y atender las dinámicas de los procesos metodológicos artesanales del diseño en tiempos de inteligencia artificial.

Es sustancial señalar que esta investigación no asume que estos primeros planteamientos presentados sean únicos o los principales dentro del universo de los procesos metodológicos, pues si algo caracteriza a los mismos es su condición

multiescalar que circula y se resemantiza en las diferentes perspectivas de los involucrados. La finalidad alejada de cualquier pretensión de narrar de un modo totalizante, esta relacionada más bien con examinar detalladamente algunas interacciones afectivo-analógicas, de manera que, al comprender una parte de estas conductas, motivaciones y afectos, contribuya a la tarea compleja y necesariamente colectiva de ampliar gradualmente los procesos metodológicos contemporáneos. En esta inmensa tarea, será importante reconocer el modo en el que las profesiones creativas tenderán a orientarse a un punto de vista muy particular que cada profesional será capaz de aportar en la construcción de un diseño específico, siendo las soluciones genéricas poco valiosas, pues es importante señalar que no solo se han modificado los haceres metodológicos sino también las percepciones de los clientes.

Referencias

- Austin, J. (2018). *Cómo hacer cosas con palabras*. Barcelona España. Ed. Paidós.
- Bajtín, M. (2012). *Estética de la creación verbal*. Trad. Tatiana Bubnova. México: Ed. Siglo XXI editores.
- Bajtín, M. (2003). *Problemas de la poética de Dostoievski*. Trad. Tatiana Bubnova. Fondo de Cultura Económica. México.
- Barthes, R. (1993). *La aventura semiológica*. Ediciones Paidós, Ibérica S.A
- Carpintero, C. (2009). *Dictadura del diseño notas para estudiantes molestos*. Buenos Aires Argentina. Ed. Wolkowicz.
- Chul Han, B. (2021). *No-cosas, quiebras del mundo de hoy*. México. Ed. Taurus
- Damasio, A. (2020). *El extraño orden de las cosas. La vida los sentimientos y la creación de las culturas*. Editorial planeta. España.
- Esqueda, R. (2003). *El juego del diseño*. México. Ed. Designio.
- Harari, Y. (2024). *Nexus. Una breve historia de las redes de información desde la edad de piedra hasta la IA*. Primera edición México. Debate.
- Hermesen, J. (2019) *La melancolía en tiempos de incertidumbre*, Madrid España. Ed. Siruela, S.A.
- Kahneman, D. (2024). *Pensar rápido, pensar despacio*. Ciudad de México. Penguin Random House, grupo editorial S.A de C.V
- Serres, M. (2013). *Pulgarcita*. Buenos Aires Argentina. Fondo de Cultura Económica, S.A
- Wong, W. (2003). *Fundamentos del diseño*. Barcelona. Ed. Gustavo. Gili.
- Zavala, L, 2006, *La precisión de la incertidumbre*, UAEM, México.



Semblanza

Fernando Nava La Corte

Doctor en Diseño por la Universidad Autónoma del Estado de México. Actualmente desarrolla un trabajo de investigación mayor que abarca a la antropología mediática en el diseño con sus (des)conexiones, narrativas y construcción de imágenes. Investigación que cobra relevancia al poner en contraste procesos de construcción de sentido en la publicidad y comunicación contemporánea en tiempos de Inteligencia Artificial (IA). Ha impartido talleres y cursos dentro de los cuales destacan las siguientes unidades de aprendizaje: Análisis y diseño de información, Envase y embalaje, Planeación del proceso de diseño, Educación visual y cultura iconográfica, Pensamiento y métodos del diseño, Semiótica y retórica en diferentes instituciones como la UAM Azcapotzalco, UAM Lerma, UAEMéx y la Universidad Tecnológica de México.

Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7968-8722>

Contacto: fnlc@azc.uam.mx



La Inteligencia Artificial Generativa: una nueva frontera en el diseño industrial y la educación creativa

María Guadalupe Vital Campos
Oscar Antonio Manzanares Betancourt

Resumen

La inteligencia artificial generativa ha transformado el panorama del diseño creativo al permitir la creación autónoma de contenido visual, sonoro y textual. Este artículo explora el impacto de los modelos generativos, como GANs y modelos basados en *transformers* en la creación de diseños innovadores, y cómo estos se integran en los procesos creativos tradicionales. Se analiza su capacidad para emular estilos artísticos, generar prototipos rápidos y optimizar flujos de trabajo, destacando casos de uso en diseño industrial, diseño gráfico y arquitectura. Asimismo, se abordan los desafíos éticos y técnicos, incluyendo cuestiones sobre la autoría, la autenticidad del contenido generado y el posible reemplazo de creativos humanos. Los resultados sugieren que la IA generativa actúa como una herramienta colaborativa, lo que potencia la creatividad humana en lugar de reemplazarla. Sin embargo, se requiere un enfoque crítico para garantizar que estas tecnologías se utilicen de manera ética y responsable en el ámbito del diseño.

Introducción

La inteligencia artificial generativa (IAG) se ha convertido en un catalizador clave dentro de las diferentes vertientes del diseño —como el gráfico o el industrial— así como en el entorno educativo, redefiniendo la forma en que se conciben y desarrollan los procesos creativos. Más allá de ser una herramienta tecnológica, la IAG funciona como una extensión de las capacidades humanas, que facilita la exploración visual, conceptual y práctica de soluciones innovadoras.

Actualmente, su integración en el ámbito del diseño no solo responde a una necesidad de innovación, sino también a una transformación en los paradigmas de enseñanza y producción creativa. Las plataformas de generación automática de contenido están siendo incorporadas, tanto por diseñadores profesionales, como

por estudiantes, quienes experimentan con nuevas formas de representar ideas, resolver problemas complejos y acelerar sus procesos de trabajo.

Este texto explora cómo la integración de la IAG puede transformar el diseño y la enseñanza desde una perspectiva crítica, abordando tanto sus potenciales como los retos asociados a su implementación. Al hacerlo, se busca abrir una discusión sobre el papel de estas tecnologías como agentes de cambio cultural, técnico y educativo, así como sobre la necesidad de un enfoque reflexivo que garantice su uso ético y estratégico.

La IAG como herramienta creativa en el diseño

El impacto de la IAG en el diseño y, particularmente, en el diseño industrial es innegable. Herramientas como Vizcom y Leonardo han permitido a los diseñadores generar alternativas visuales con una rapidez y diversidad nunca vistas. Estas plataformas actúan como una “mano auxiliar”, que amplifica la capacidad de los diseñadores para imaginar y concretar soluciones, especialmente en las etapas iniciales de los proyectos, donde la exploración formal y conceptual es clave.

Uno de los principales aportes de estas tecnologías es la posibilidad de generar múltiples variaciones visuales en segundos, lo cual estimula el pensamiento divergente y permite experimentar con ideas que, en otras condiciones, tomarían horas o días en materializarse. Esto no solo incrementa la productividad, sino que también abre nuevas posibilidades estéticas y funcionales.

Sin embargo, el uso de la IAG no debe verse como un sustituto de la creatividad humana. Más bien, su valor reside en complementar las habilidades del diseñador, permitiéndole enfocar su energía en tareas estratégicas y reflexivas. Esto incluye la selección crítica de resultados generados y la adaptación de estos a contextos específicos, asegurando que las soluciones finales sean tanto funcionales como estéticamente relevantes.

Además, la incorporación de estas herramientas fomenta un entorno más experimental, en el que los errores pueden convertirse en oportunidades y las soluciones inesperadas ganan valor como puntos de partida para nuevas rutas creativas.

El diseñador adquiere así un rol más curatorial, donde su criterio y sensibilidad resultan imprescindibles para filtrar, refinar y resignificar los *outputs* generados por la IA. Los posibles *inputs* que el diseñador puede ingresar a la IA también dirigen la generación de la imagen; dichos *inputs* van desde bocetos escaneados o digitalizados hasta *prompts* cuidadosamente contruidos, lo que implica una participación en la configuración del resultado.

Esto fortalece el papel del diseñador como mediador entre la intención creativa y la generación automatizada. Esta sinergia entre tecnología y criterio humano redefine

los alcances del diseño contemporáneo, colocándolo en una dimensión más dinámica, abierta e interdisciplinaria.

Estos hallazgos confirman que la IAG se alinea con la lógica pragmática constructivista, donde el conocimiento se valida por su utilidad situacional (Dewey, 1938) y por la coconstrucción social entre diseñador y tecnología (Vygotsky, 1978).

Innovación educativa a través de la IAG

En el ámbito educativo, la inteligencia artificial generativa representa una oportunidad transformadora para replantear la forma en que se enseña y aprende el diseño. La posibilidad de generar borradores rápidos y recibir retroalimentación inmediata permite a los estudiantes experimentar y refinar sus ideas con mayor agilidad, lo que promovería una práctica creativa más dinámica y menos temerosa del error.

Este enfoque coincide con la propuesta de Schön (1983), quien define el estudio de diseño como un “reflejo en la acción”, donde cada iteración con la IAG genera conocimiento situado.

Este enfoque no solo incrementa la fluidez creativa, sino que también fomenta un aprendizaje significativo, donde los estudiantes se convierten en agentes activos de su propio desarrollo. Al enfrentarse a un entorno que combina herramientas digitales con pensamiento crítico, el estudiante asume un rol de autor y editor, mediante el cual aprende a reconocer el valor de sus decisiones como diseñadores.

Una implementación adecuada de la IAG en la educación debe considerar niveles de integración que equilibren la creación inspiradora con la edición crítica. Evitar extremos como la copia directa o la autonomía total de la herramienta es fundamental para que la tecnología no sustituya los procesos cognitivos fundamentales del aprendizaje en diseño. Se trata de formar diseñadores que sepan dialogar con las tecnologías, guiarlas y adaptarlas, no solo usarlas de manera pasiva.

Además, el uso pedagógico de estas herramientas puede abrir espacios para la exploración de estilos visuales personales, simulación de escenarios profesionales y análisis comparativos entre alternativas generadas. Esta variedad en la práctica educativa contribuye al fortalecimiento del juicio visual, la toma de decisiones estratégicas y la capacidad de articular conceptos en un entorno creativo mediado por tecnologías emergentes.

Factores que dan origen a la innovación en el diseño

La innovación en el diseño no surge de manera espontánea; responde a una combinación de factores interconectados que, al conjugarse, impulsan nuevas formas de pensar, crear y materializar soluciones. Entre los aspectos clave se encuentran:

1. **La situación problemática:** Nuevas necesidades prácticas, expresivas o económicas que exigen soluciones originales y creativas, muchas veces vinculadas a contextos sociales cambiantes o a desafíos globales como la sostenibilidad y la inclusión.
2. **Los recursos disponibles:** Avances tecnológicos, materiales y herramientas como la IAG que habilitan nuevas formas de abordar problemas y generar soluciones con mayor agilidad y diversidad.
3. **El diseñador:** Una perspectiva renovada que incluye nuevas formas de entender el problema, de proceder para resolverlo y de expresar las soluciones propuestas, integrando conocimientos interdisciplinarios y sensibilidad cultural.

A través de herramientas de IAG, estos factores se potencian significativamente. Por ejemplo, la capacidad de manejar grandes cantidades de datos visuales y textuales permite identificar patrones y enfoques innovadores que antes eran inaccesibles. La generación automatizada de imágenes permite simular distintas respuestas a un mismo problema, facilitando así la evaluación crítica de alternativas.

Además, el diseñador puede experimentar con nuevas estrategias de representación, al utilizar la IA para explorar prototipos dinámicos, variaciones de estilo y modelos que respondan a diferentes contextos de uso o públicos objetivo. Esto propicia un diseño más receptivo y adaptativo, donde la innovación ya no depende exclusivamente de la intuición o la experiencia acumulada, sino también de la capacidad de interacción estratégica con sistemas inteligentes que enriquecen el proceso.

Por tanto, la IAG no solo fortalece los factores clásicos de la innovación, sino que también introduce nuevas posibilidades en la relación entre creatividad, tecnología y resolución de problemas complejos.

Trabajo colaborativo y fluidez creativa

El uso de herramientas de IAG fomenta un entorno colaborativo, donde los equipos de diseño pueden interactuar de manera más fluida y productiva. En un contexto grupal, estas tecnologías permiten compartir representaciones visuales y conceptuales en tiempo real, facilitando la co-creación y la iteración constante. Al integrar la IAG, ésta permite convertir los bocetos iniciales en bocetos dinámicos, es decir, que pueden ajustarse rápidamente, según la retroalimentación de los participantes, lo que promueve un flujo de ideas más continuo y enriquecedor.

Además, al reducir el tiempo necesario para tareas repetitivas o técnicas, la IAG libera a los diseñadores para que se concentren en los aspectos conceptuales y estratégicos de los proyectos. Esta redistribución de esfuerzos favorece el pensamiento crítico colectivo y permite que las discusiones en equipo se centren en decisiones de alto nivel, como la viabilidad funcional, el impacto social del diseño propuesto y la orientación estética.

La integración de la IAG también facilita la colaboración interdisciplinaria. Al generar visualizaciones accesibles, incluso para quienes no provienen del ámbito del diseño, se abren canales de comunicación más inclusivos con ingenieros, mercadólogos, educadores y otros actores participantes. Esto fortalece la visión integral del proyecto y amplía la capacidad del equipo para abordar problemas complejos desde múltiples perspectivas.

Por último, la fluidez creativa que impulsa la IAG no solo mejora la eficiencia, sino que, también, transforma la experiencia de diseñar en grupo. Las sesiones colaborativas se vuelven más dinámicas, exploratorias y receptivas al cambio, lo que consolida una cultura de trabajo abierta al error, al aprendizaje conjunto y a la generación colectiva de conocimiento creativo.

Desafíos éticos y prácticos

El uso de la IAG plantea importantes retos éticos y prácticos que no pueden ser ignorados en su incorporación al diseño. Uno de los principales desafíos radica en el riesgo de superficialidad en los procesos creativos, ya que la facilidad para generar resultados visuales puede conducir a una menor reflexión crítica por parte del diseñador. La inmediatez de la producción no siempre se traduce en profundidad conceptual y existe el peligro de que los resultados sean aceptados sin un análisis riguroso de su pertinencia o de sus implicaciones culturales.

Otro aspecto crucial es el sesgo inherente en los datos de entrenamiento utilizados por las herramientas de IAG. Dado que estos modelos aprenden a partir de grandes volúmenes de información previamente existentes, tienden a replicar patrones dominantes que pueden excluir, minimizar o distorsionar representaciones culturales diversas. Esto puede perpetuar estereotipos estéticos o conceptuales que limitan la diversidad en los resultados, afectando la capacidad del diseño para ser verdaderamente inclusivo y contextual.

Además, surgen preguntas fundamentales en torno a la autoría, los derechos de propiedad intelectual y la originalidad de los contenidos generados. ¿A quién pertenece una imagen creada mediante *prompts* diseñados por un humano pero generada por una máquina? ¿Qué derechos se tienen sobre obras construidas parcialmente con materiales derivados de bancos de datos colectivos? Estas interrogantes aún no tienen respuestas definitivas y requieren marcos normativos claros que consideren las particularidades de la creación asistida por inteligencia artificial. Desde una perspectiva práctica, también existen desafíos técnicos, como la necesidad de alfabetización digital específica para interactuar eficazmente con las herramientas de IAG. El dominio del lenguaje de los *prompts*, la comprensión del funcionamiento de los modelos generativos y la capacidad de evaluar críticamente los resultados son competencias indispensables que aún no forman parte estructural de muchos planes de estudio en diseño.

Por tanto, es fundamental adoptar una postura crítica y ética hacia la IAG. Esto implica no solo establecer lineamientos sobre su uso responsable, sino también promover espacios de discusión y reflexión donde los diseñadores puedan analizar las implicaciones sociales, culturales y medioambientales de sus decisiones tecnológicas.

Asimismo, las instituciones educativas deben priorizar la formación integral del alumnado, incluyendo competencias técnicas y éticas, lo que aseguraría que los futuros profesionales comprendan tanto las posibilidades como las limitaciones de estas herramientas y que estén preparados para utilizarlas con sensibilidad y responsabilidad en contextos reales de diseño.

El riesgo de superficialidad refleja la “falacia de la objetividad técnica”, identificada por Cross (2001), recordándonos que la validación del conocimiento requiere procesos críticos más allá de la generación automática.

Reconfiguración del proceso de diseño

La integración de la inteligencia artificial generativa está transformando profundamente el proceso de diseño, modificando no solo sus herramientas, sino también su lógica operativa. Especialmente dentro del Modelo General del Proceso de Diseño (MGPD), estas tecnologías están permitiendo una exploración más amplia, ágil y continua de alternativas, lo que lleva a una reconfiguración de las etapas tradicionales.

Siguiendo a Simon (1996), la calidad de un artefacto diseñado se evidencia cuando satisface restricciones impuestas; por ello, documentar prompts y parámetros es esencial para la reproducibilidad científica.

El proceso se vuelve más iterativo, donde la generación de propuestas, su evaluación y su modificación ocurren de forma casi simultánea. Las herramientas de IAG facilitan la creación de múltiples soluciones en poco tiempo, lo que permite al diseñador comparar, ajustar y seleccionar de manera más efectiva. Esto no solo ahorra tiempo, sino que también incrementa la calidad del proceso, al fomentar un pensamiento comparativo más constante.

La posibilidad de realizar iteraciones visuales de alta fidelidad desde etapas tempranas permite visualizar con mayor claridad el impacto de las decisiones estéticas y funcionales. Esta capacidad se traduce en una toma de decisiones más informada, así como en una validación temprana de conceptos con usuarios o colaboradores externos. Algo esencial en proyectos con tiempos de entrega ajustados o con múltiples actores involucrados.

Este cambio también responde a las demandas de un entorno globalizado, dinámico y altamente competitivo, donde la adaptabilidad y la innovación continua son elementos clave para la relevancia del diseño. En este contexto, la IAG actúa como

un catalizador, que amplía el alcance del pensamiento proyectual, al permitir escenarios especulativos, enfoques disruptivos y vínculos con otras disciplinas.

Además, la reconfiguración del proceso de diseño, mediante IAG, fomenta un trabajo más transversal, ya que la frontera entre fases, como conceptualización, prototipado y validación, se vuelve más difusa. Esto favorece una práctica de diseño más orgánica, flexible y orientada a resultados, donde las decisiones emergen del diálogo constante entre el diseñador, la herramienta tecnológica y el contexto del proyecto.

Así, lejos de mecanizar el proceso creativo, la IAG promueve una transformación estructural que redefine el rol del diseñador, como estratega, coordinador y sintetizador de información compleja, en escenarios cada vez más interconectados y cambiantes.

Marco epistemológico y metodología de validación

1. Pragmatismo constructivista

El pragmatismo (Dewey, 1938) y el constructivismo social (Vygotsky, 1978) se combinan para explicar que el conocimiento en diseño emerge de la interacción entre:

- Sujeto diseñador (experiencias y reflexividad)
- Herramienta IAG (capacidad generativa)
- Contexto sociotécnico (usuarios, cultura, datos)

Esta convergencia permite teorizar las ideas como hipótesis de valor práctico, que se refinan, mediante ciclos de prueba-error y diálogo con actores relevantes (Stake, 2010).

1.1. *Diseño como ciencia del arteificio*

Sigue la tradición de Herbert Simon y el Design Science (Simon, 1996), donde el conocimiento se valida cuando un artefacto funciona en condiciones reales y mejora las prácticas previas.

1.2. *Pensamiento abductivo*

Se apoya en Charles S. Peirce y autores de diseño estratégico (Dorst, 2011): las ideas iniciales son conjeturas a partir de datos y luego se ponen a prueba empíricamente.

2. *Lógica de validación del conocimiento*

Dimensión	Pregunta guía	Método
Rigurosidad interna	¿La solución responde al problema detectado?	Revisión entre pares, matrices problema-solución

Dimensión	Pregunta guía	Método
Relevancia externa	¿Mejora la práctica profesional o educativa?	Pruebas piloto con usuarios, indicadores de desempeño
Reflexividad	¿Qué sesgos introdujo la IAG?	Bitácora reflexiva y análisis de sesgos de entrenamiento
Reproducibilidad	¿Otros pueden repetir el proceso?	Publicación de <i>prompts</i> , parámetros y <i>dataset</i> de entrada
Triangulación	¿Se corroboran resultados con otras fuentes?	Comparar con métodos tradicionales, entrevistas a expertos

3. Metodología

1. *Abducción guiada por el diseñador con la IAG*
 - Generar un conjunto amplio de alternativas (Vizcom/Leonardo).
 - Registrar los *prompts* y las decisiones de selección.
2. *Iteración prototípica*
 - Usar maquetas rápidas o renders de alta fidelidad.
 - Aplicar *testing* con usuarios (Norman, 2013).
3. *Reflexión en la acción*
 - Diarios de proyecto siguiendo a Schön (1983) para capturar decisiones, dudas y ajustes.
4. *Evaluación multicriterio*
 - Criterios de innovación, factibilidad y ética (Cross, 2001).
 - Triangulación con docentes, pares y posibles usuarios finales.

Conclusiones

La inteligencia artificial generativa representa mucho más que una herramienta tecnológica; constituye un punto de inflexión en la evolución del diseño y la educación creativa. Su capacidad para ampliar las posibilidades expresivas, acelerar procesos y facilitar nuevas formas de colaboración transforma la manera en que se conciben, desarrollan y evalúan los proyectos de diseño.

Integrada de forma crítica y reflexiva, la IAG puede convertirse en un puente hacia prácticas más inclusivas, adaptativas y sostenibles. La clave está en reconocer que su verdadero potencial no radica en la automatización, sino en su capacidad para potenciar el pensamiento estratégico, fomentar la experimentación y estimular el diálogo interdisciplinario.

Sin embargo, para que estas tecnologías cumplan una función enriquecedora, es indispensable formar diseñadores con competencias éticas, técnicas y creativas, que les permitan interactuar con la IAG, desde una posición activa, consciente y transformadora. Esto implica revisar los modelos educativos, redefinir los criterios de evaluación del diseño y establecer marcos normativos claros en torno a la autoría, la propiedad intelectual y el uso responsable de los contenidos generados.

En última instancia, la verdadera innovación no reside en la herramienta misma, sino en cómo se utiliza para expandir los límites de lo posible. La IAG no reemplaza la creatividad humana; sino que la estimula, la reta y la acompaña en su constante búsqueda de nuevas formas de pensar, sentir y proyectar el mundo. Su implementación estratégica será clave para enfrentar los retos del futuro: con una visión crítica, sensible y profundamente conectada con las realidades sociales, culturales y tecnológicas de nuestro tiempo.

Referencias

- Bahroun, Z., Anane, C., Ahmed, V., & Zacca, A. (2023). *Transforming Education: A Comprehensive Review of Generative Artificial Intelligence in Educational Settings through Bibliometric and Content Analysis*. *Sustainability*, 15(12983).
- Booth, B., Donohew, J., Wlezien, C., & Wu, W. (2024). *Generative AI Fuels Creative Physical Product Design but is No Magic Wand*. McKinsey & Company.
- Cross, N. (2001). *Designerly ways of knowing*. Springer.
- Dewey, J. (1938). *Logic: The theory of inquiry*. Holt, Rinehart & Winston.
- Dorst, K. (2011). *The core of 'design thinking' and its application*. *Design Studies*, 32(6), 521532.
- Guzmán, A., & Ortega, J. (2022). *Transcending Imagination, Artificial Intelligence and the Future of Creativity*. New York: Oxford University Press.
- Ivcevic, Z., & Grandinetti, M. (2024). *Artificial intelligence as a tool for creativity*. *Journal of Creativity*, 34(2024), 100079.
- Norman, D. A. (2013). *The design of everyday things (rev. ed.)*. Basic Books.
- Peirce, C. S. (1931/1958). *Collected papers of Charles Sanders Peirce (Vols. 18)*. Harvard University Press.
- Russell, S., & Norvig, P. (2020). *Artificial Intelligence: A Modern Approach (4th ed.)*. Pearson.
- Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. Basic Books.
- Simon, H. A. (1996). *The sciences of the artificial (3rd ed.)*. MIT Press.
- Stake, R. E. (2010). *Qualitative research: Studying how things work*. Guilford Press.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Zhou, E., & Lee, D. (2024). *Generative Artificial Intelligence, Human Creativity, and Art*. PNAS Nexus.



Semblanza



**María Guadalupe
Vital Campos**

Es Diseñadora Industrial por la Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Azcapotzalco, maestrante en el Posgrado en Diseño y Desarrollo de Productos de esta unidad. Visión integral y colaborativa del diseño y la tecnología brindando propuestas de solución de manera sostenible y comprometida con la sociedad. Tiene especial interés en los procesos creativos y la innovación colectiva.

En 2018, junto con su equipo de trabajo, obtuvo el Premio Nacional de Diseño: Diseña México, en la categoría de “Diseño de experiencias y espacio interiores”. Desde el 2020, ha brindado consultorías en proyectos de diseño e innovación social, *e-health* y en estructuración de proyectos de Diseño Industrial, en técnicas de comunicación efectiva y uso de herramientas digitales para el diseño. recientemente en proyectos de Movilidad en la Ciudad.

Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco
ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-6610-6230>
Contacto: al2233802298@azc.uam.mx

**Oscar Antonio
Manzanares Betancourt**

Doctor en Visualización de la Información, profesor investigador de la UAM Azcapotzalco del Departamento de Procesos y Técnicas de Realización, Coordinador de las asignaciones de UEA de la carrera de Diseño de la Comunicación Gráfica, Maestría en Nuevas Tecnologías y Diseñador de la Comunicación Gráfica.

Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5160-1215>
Contacto: oamb@azc.uam.mx



La transformación de la enseñanza del diseño mediante la Inteligencia Artificial: desafíos éticos y pedagógicos

Gustavo de la Cruz Martínez
Selene Marisol Martínez Ramírez
Ana Libia Eslava Cervantes

Resumen

La integración de la inteligencia artificial (IA) en los procesos de enseñanza-aprendizaje del diseño presenta oportunidades y desafíos éticos y pedagógicos. Este artículo explora cómo las herramientas de IA generativa están transformando este proceso de enseñanza-aprendizaje, permitiendo la personalización y potenciando la creatividad. Sin embargo, su integración plantea cuestiones relacionadas con la originalidad, la propiedad intelectual y la dependencia tecnológica, lo que subraya la necesidad de abordar estas tecnologías desde un enfoque crítico y ético. Se señalan los beneficios de la IA, como el ahorro de tiempo y la optimización del aprendizaje, pero también los desafíos relacionados con el desarrollo del pensamiento crítico y la necesidad de capacitación docente. Finalmente, se propone una integración equilibrada de la IA, donde la tecnología actúe como un complemento y no como un reemplazo, lo que fomentaría la colaboración entre humanos y máquinas para enriquecer la enseñanza del diseño en un marco ético y responsable.

Introducción

La inteligencia artificial (IA) está impactando diversas disciplinas, tanto en la educación como en la práctica profesional. Para los diseñadores gráficos, industriales y arquitectos, la IA se ha convertido en una herramienta para la automatización de tareas repetitivas, optimización de procesos y la generación de contenido visual innovador. En la enseñanza de estas disciplinas, se han generado propuestas que pretenden desarrollar en los estudiantes nuevas competencias digitales que les permitan estar preparados para un entorno profesional en constante evolución.

A pesar de los beneficios, la integración de la IA, en estas disciplinas, plantea desafíos éticos y laborales. La automatización de

tareas creativas genera preocupación sobre la posible obsolescencia de habilidades tradicionales y el desplazamiento laboral. Además, surgen debates sobre la propiedad intelectual y la autenticidad en las obras creadas con asistencia de IA.

En este trabajo, se analiza el impacto de esta tecnología y se proponen algunas alternativas para una integración equilibrada en el aula, a partir de las experiencias reportadas por diversos autores.

El impacto de la IA en el diseño y la enseñanza

Gordillo Díaz (2024) indica que la IA no solo automatiza tareas, sino que, también, potencia la creatividad en el diseño. A partir de esto, subraya la importancia de combinar habilidades humanas con la IA para optimizar procesos y explorar nuevas ideas.

Li *et al.* (2024) proponen cuatro enfoques de uso en el diseño: 1) la automatización y generación de diseño guiado por IA; 2) el diseño gráfico y el procesamiento de imágenes asistidos por IA; 3) la IA en procesos de diseño artístico y creativo; 4) el modelado de la atención visual y la respuesta emocional mejorados por IA.

Bluehost (2025) analiza las herramientas basadas en IA más usadas en el diseño gráfico, señalando sus mejores cualidades y nivel de experticia del usuario necesaria: *Canva AI* es ideal para generar contenido para mercadotecnia y redes sociales, además, no se requiere un conocimiento técnico avanzado; Adobe Firefly está diseñada para generar imágenes, sus efectos y edición, a partir de una instrucción, entre otras funciones; MidJourney y DALL·E son opciones ampliamente usadas para tareas creativas, como la elaboración de prototipos, entre otras.

Una de las ventajas señaladas sobre el uso de la IA en la enseñanza, es la personalización, ya que permite adaptar el contenido educativo a las necesidades individuales de los estudiantes, lo que facilita el aprendizaje, al hacerlo más dinámico e inclusivo (Gallent-Torres *et al.*, 2023). La IA podría generar explicaciones adaptadas a diferentes niveles de comprensión. También puede ayudar a los estudiantes con la generación de ideas, al proporcionar inspiración y facilitar la experimentación con nuevos conceptos visuales y narrativos.

Los estudiantes perciben que la IA les puede ofrecer una reducción del tiempo dedicado a buscar información, lo que permitiría un enfoque más estratégico en el análisis. También les ofrece hacer resúmenes de textos o corrección gramatical, lo que optimiza su tiempo de estudio (Wood y Moss, 2024).

Yu (2025) destaca que, con el uso de la IA, los estudiantes pueden enfocarse en la conceptualización y el desarrollo de proyectos. Por ejemplo, Adobe Illustrator —que cuenta con IA generativa— agiliza la producción de bocetos y prototipos. Escudero Fernández (2024) señala que la IA optimiza los procesos sin afectar la calidad del aprendizaje. Gordillo Díaz (2024) destaca que la IA permite una

retroalimentación inmediata a los estudiantes, mediante el reconocimiento y procesamiento de datos visuales, lo que facilita la mejora continua en los procesos creativos.

Para los docentes, la IA podría apoyar mediante la generación de los ejercicios, materiales didácticos y actividades personalizadas, de acuerdo con las necesidades de los estudiantes (Miao y Holmes, 2023). La IA puede convertirse en una herramienta de codiseño de las actividades didácticas, al facilitar la búsqueda de materiales y la subsiguiente planificación de clases (De la Cruz Martínez, 2025 y Gallent-Torres *et al.*, 2023). Jain *et al.* (2024) señalan que los algoritmos de IA pueden proporcionar retroalimentación automática sobre composición, equilibrio y cohesión visual. Al hacerlo así, ayudaría al proceso formativo, mediante la potenciación de la creatividad y sin reducir la intuición humana.

Sin embargo, existen algunas preocupaciones por un abuso en el empleo de la IA en los entornos de enseñanza-aprendizaje. Los docentes temen que los estudiantes confíen demasiado en esta para la generación de ideas y resolución de problemas, lo que limitaría su pensamiento crítico y su capacidad para desarrollar soluciones originales (Rico Sesé, 2020). Existe el riesgo de que los estudiantes la utilicen para completar tareas sin comprender realmente los conceptos, lo que afectaría su aprendizaje a largo plazo (De la Cruz Martínez, 2025). Una de las principales preocupaciones es el uso indebido de la IA para producir trabajos sin esfuerzo propio, existirían así nuevos desafíos en la detección del plagio y la evaluación de la autenticidad (Gordillo Díaz, 2024).

Implicaciones éticas del uso de la IA en la enseñanza del diseño

En lo que respecta a la originalidad y la atribución de contenidos, López Pérez y Pérez Crespo (2023) advierten que la IA, al basarse en datos preexistentes, puede generar obras sin una identificación clara de su origen, lo que suscita preocupaciones sobre el plagio y la utilización indebida. Escudero Fernández (2024) advierte que la IA genera imágenes y diseños a partir de bases de datos masivas, muchas de las cuales incluyen obras protegidas por derechos de autor. La falta de trazabilidad dificulta determinar, si el contenido producido infringe los derechos de autor de artistas y diseñadores.

Otro aspecto a considerar es la redefinición de la creatividad, tradicionalmente concebida como una capacidad humana. Hernández-Cuvides y Rolón-Rodríguez (2023) afirman que la IA ha difuminado los límites de la creatividad, al generar contenido visualmente atractivo sin intervención directa del diseñador. Gallent-Torres *et al.* (2023) agregan que la reinterpretación de patrones existentes limita su capacidad de innovación, lo que genera debates sobre la originalidad y la necesidad de normativas que regulen su uso en la enseñanza del diseño. Los estudiantes pueden presentar trabajos generados con IA, sin especificar su nivel de intervención, lo que afecta la valoración del aprendizaje real y la capacidad crítica en el proceso creativo.

Escudero Fernández (2024) señala que no existe un marco legal universal que regule la atribución de autoría en los diseños generados con IA. Aunque algunas plataformas han comenzado a implementar políticas internas para mejorar la transparencia en el uso de la IA, su aplicación en la educación sigue siendo un desafío. Gallent-Torres *et al.* (2023) mencionan que la UNESCO ha desarrollado guías para el uso responsable de la IA en la educación, enfatizando la necesidad de normativas éticas y legales que garanticen la privacidad de datos y la propiedad intelectual.

Ante este panorama, es clave que las instituciones educativas establezcan criterios éticos y normativos para la integración de la IA en el diseño. Los docentes deben fomentar la diferenciación entre inspiración legítima y uso indebido, promoviendo la correcta atribución de fuentes y procesos creativos en una formación ética y responsable.

La transparencia y fiabilidad de los datos permiten a los usuarios y diseñadores entender su procedencia. Esto es crucial para poder confiar en los sistemas IA, ya que los usuarios quieren saber cómo o a partir de qué datos se han tomado las decisiones. Es importante mencionar que no todas las fuentes de información son iguales, así como hay que contemplar si son relevantes, si están actualizadas o si son precisas. Todo esto mejoraría la calidad de la información dada por los sistemas IA.

Desafíos pedagógicos y estrategias para la integración de la IA

Uno de los aspectos centrales para la integración de la IA, en las actividades educativas, es enseñar a los estudiantes a cuestionar la información generada por estas herramientas en lugar de aceptarla de inmediato. Para ello, es fundamental que comprendan cómo funcionan los modelos de IA generativa, sus sesgos y limitaciones. Los docentes pueden fomentar el análisis crítico y la justificación de la información utilizada en sus actividades académicas, al promover una evaluación reflexiva de los datos generados por la IA. Además, es útil presentar ejemplos de contenido erróneo o parcializado producido por estas herramientas y analizar su impacto en la toma de decisiones.

Otra estrategia es la comparación de las respuestas proporcionadas por la IA con fuentes verificadas, como artículos académicos, bases de datos confiables y opiniones de expertos en el campo. De este modo, los estudiantes pueden desarrollar habilidades de verificación de información y aprender a discernir entre datos confiables y aquellos que requieren un análisis profundo.

Asimismo, fomentar una cultura de la transparencia en el uso de la IA, mediante la cual los estudiantes citen explícitamente su utilización en sus trabajos y expliquen cómo han empleado estas herramientas en su proceso de aprendizaje. Esto no solo refuerza la integridad académica, sino que también promueve el desarrollo de una actitud crítica y responsable frente a la tecnología.

Se debe alentar a los estudiantes a fortalecer sus habilidades analíticas y creativas, utilizando la IA como una herramienta que potencie su trabajo, pero sin reemplazar su ingenio y juicio profesional.

Por parte del profesorado, es fundamental su preparación en el uso de la IA en la enseñanza. Para ello, es recomendable la participación en talleres y cursos de formación sobre el funcionamiento de la IA generativa, sus limitaciones y sus aplicaciones en el ámbito educativo. De esta manera, se puede promover una alfabetización digital y ética, enfocada en la evaluación crítica de los resultados generados por estas tecnologías.

Al mismo tiempo, es necesario diseñar estrategias didácticas que integren la IA con las actividades tradicionales, fomentando la creatividad, el pensamiento crítico y el codiseño. Una posible metodología consiste en utilizar contenidos generados por IA como base para proyectos en los que los estudiantes analicen, modifiquen y mejoren dichos materiales aplicando su creatividad y conocimientos en el área del diseño.

En el ámbito de la evaluación, se pueden desarrollar criterios que permitan el uso de la IA de manera ética, mediante la incentivación de la originalidad y la argumentación reflexiva de los estudiantes. Asimismo, es importante fomentar la transparencia en el proceso educativo, para que los estudiantes mencionen el uso de IA en sus trabajos y reflexionen sobre su impacto en su aprendizaje y en el desarrollo de sus habilidades de diseño.

Al definir las áreas y etapas del proceso de diseño donde la IA puede ser beneficiosa, se puede evitar su aplicación en fases que requieren una intervención humana esencial para mantener la ética del producto.

La creación de comunidades de docentes, en las cuales se compartan experiencias, recursos y buenas prácticas sobre la integración de la IA en la enseñanza, resulta clave. Además, se debe incentivar la colaboración entre docentes de distintas áreas para explorar enfoques interdisciplinarios, que permitan la incorporación, de manera efectiva y enriquecedora, en el proceso educativo apoyado de la IA.

Conclusión

La inteligencia artificial ha revolucionado el diseño y su enseñanza, pero su integración plantea retos significativos. Entre ellos, la dependencia tecnológica, la pérdida de habilidades tradicionales y los dilemas en torno a la autenticidad del trabajo creativo. Además, las barreras culturales pueden dificultar la aceptación de su uso, ya que algunas comunidades pueden ver la IA como una amenaza a métodos tradicionales de enseñanza o como una forma de deshumanización del proceso educativo y creativo.

Por otro lado, resistencias éticas emergen en torno a cuestiones como la privacidad de los datos y el sesgo algorítmico, lo que plantea desafíos en originalidad, ética y pensamiento crítico. Para aprovecharla de manera responsable, es clave combinar su potencial con el desarrollo de habilidades fundamentales, establecer normativas claras que aborden estas preocupaciones éticas y fomentar una cultura de transparencia en su aplicación educativa y creativa.

Para una integración equilibrada, es fundamental capacitar a los docentes en el uso estratégico de la IA y fomentar en los estudiantes habilidades analíticas y de evaluación de fuentes. Esta tecnología no debe reemplazar la creatividad humana, sino potenciarla como una herramienta complementaria. La clave radica en equilibrar su potencial con el desarrollo de competencias esenciales, lo que aseguraría su uso responsable y ético en la enseñanza y práctica del diseño.

Referencias

- Bluehost (2025, mayo 16). *AI Graphic Design: How Artificial Intelligence is Transforming Creative Work in 2025*. <https://www.bluehost.com/blog/ai-in-graphic-design/>
- De la Cruz Martínez, G. (2025). *Transformando la educación con IA generativa: Relevancia del desarrollo del pensamiento crítico*. En J. Bravo, J. A. Nolasco Flores y R. Vega Hernández (Eds). *Inteligencia Artificial: Innovación, impacto y futuro en la Educación*. (pp. 77-92), FUNDAp.
- Escudero Fernández, S. (2024). Inteligencia Artificial en Illustrator. Percepción de su uso en estudiantes de diseño gráfico. *European Public & Social Innovation Review*, 9, 01-19. <https://doi.org/10.31637/epsir-2024-670>.
- Gallent-Torres, C., Zapata-González, A., y Ortego-Hernando, J. L. (2023). El impacto de la inteligencia artificial generativa en educación superior: una mirada desde la ética y la integridad académica. *Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa (RELIEVE)*, 29(2), art. M5. <https://doi.org/10.30827/relieve.v29i2.29134>.
- Gordillo Díaz, A. (2024). El papel de la inteligencia artificial en la producción del diseño: Colaboración o competencia. *Bitácora Arquitectura*, 1(54), 70–81. <https://doi.org/10.22201/fa.14058901p.2024.54.89983>
- Hernández-Cuvides, A. J., & Rolón-Rodríguez, B. M. (2023). Impacto y usos de la Inteligencia Artificial en el Diseño Gráfico. *Revista Convicciones*, 10(20), 17-24.
- Huang, D., Guo, J., Sun, S., Tian, H., Lin, J., Hu, Z., ... & Zhang, D. (2023). *A survey for graphic design intelligence*. arXiv preprint arXiv:2309.01371.
- Jain, A., Kerne, A., Fowler, H., Seo, J., Newman, G., Lupfer, N., & Perrine, A. (2024). *How could AI support design education? A study across fields fuels situating analytics*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2404.17390>
- Li, H., Xue, T., Zhang, A., Luo, X., Kong, L., & Huang, G. (2024). The application and impact of artificial intelligence technology in graphic design: A Critical Interpretive Synthesis. *Heliyon*. 10(21). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e40037>

- López Pérez, M. S., & Pérez Crespo, J. A. (2023). Impacto del uso de la Inteligencia Artificial en el diseño gráfico, un mapeo sistemático de literatura selectiva del año 2023. *Syntopia: territorio de arte digital*, 26, 1-14
- Miao, F., & Holmes, W. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO Publishing.
- Rico Sesé, J. (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>
- Solano-Sánchez, A. S., Ching-Caraballo, E. A., Calderón-Graterón, J. D., Ramírez-Peñaranda, C. F., Cardozo, D. (2023). El impacto creciente de la inteligencia artificial (IA) en el campo del Diseño Gráfico. *Revista Convicciones*, 10(20), 41-51.
- Wood, D. & Moss, S.H. (2024), Evaluating the impact of students' generative AI use in educational contexts, *Journal of Research in Innovative Teaching & Learning*, <https://doi.org/10.1108/JRIT-06-2024-0151>
- Yu, W. F. (2025). AI as a co-creator and a design material: Transforming the design process. *Design Studies*, 97, 101303. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2025.101303>.





Semblanza

Gustavo de la Cruz Martínez

Doctorado en Ciencias en el área de Computación por la UNAM. Adscrito al Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología de la UNAM, Miembro fundador del proyecto del Aula del Futuro de la UNAM. De forma regular, imparte cursos de licenciatura y de maestría en el área de inteligencia artificial, diseño y programación de videojuegos, interfaces de usuario inteligentes, así como cursos y diplomados para profesores relacionados con la incorporación de tecnología en el aula. Ha dirigido diversas tesis de licenciatura y proyectos relacionados con el desarrollo de software educativo, tecnologías inmersivas y aplicaciones del aprendizaje automático en la educación.

Universidad Nacional Autónoma de México

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4446-7396>

Contacto: gustavo.delacruz@icat.unam.mx

**Selene Marisol
Martínez Ramírez**

Técnica Académica Titular B T.C, adscrita al Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología, UNAM y candidata a investigadora del SIN desde 2023. Ha impartido clases de licenciatura y maestría en la UNAM, licenciatura y maestría en UTEL, licenciatura y maestría en UNITEC, materias de especialidad en CUSA.

Ha dirigido tesis de licenciatura en Ciencias de la Computación y ha participado como jurado en exámenes para alumnos de doctorado en la UAM - Azcapotzalco. Se desempeñó como Coordinadora de cursos de actualización para personal de la DGAE-SDP, 2012-2016. Actualmente forma parte del Comité Académico de la Licenciatura en Ciencias de la Computación.


Universidad Nacional Autónoma de México

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5655-0963>

Contacto: selene.martinez@icat.unam.mx



Semblanza




Ana Libia Eslava Cervantes

Técnica Académica Titular A, adscrita al Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología de la UNAM. Ha desarrollado proyectos en innovación tecnopedagógica y entornos digitales interactivos para la educación, participando en 51 proyectos de investigación, desarrollo tecnológico y formación docente. Es cofundadora del proyecto del Aula del Futuro, modelo educativo adoptado por diversas instituciones nacionales e internacionales. Es profesora y ha dirigido tesis de licenciatura en la Facultad de Ciencias de la Computación y participado como sinodal en exámenes profesionales. Es coordinadora del grupo Espacios y Sistemas Interactivos para la Educación del ICAT y miembro del Consejo Interno del ICAT desde el año 2024.

Universidad Nacional Autónoma de México

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7420-3412>

Contacto: libia.eslava@icat.unam.mx



Hacia una revolución educativa: la inteligencia artificial y su impacto en la enseñanza y el aprendizaje en los talleres de diseño

Gabriela Paloma Ibáñez Villalobos

Resumen

La integración de la inteligencia artificial (IA) en la educación del diseño de sistemas de signos de orientación puede ofrecer experiencias significativas y colaborativas en el taller de diseño. Mediante el uso de algoritmos de aprendizaje automático, los estudiantes, en sus proyectos, pueden analizar datos en tiempo real, identificando patrones de comportamiento y preferencias de los usuarios.

Las herramientas avanzadas de IA pueden permitirles crear diseños adaptativos y personalizados, mejorando la accesibilidad y eficiencia de los sistemas de signos. También facilita un enfoque colaborativo, donde estudiantes de diversas disciplinas podrían trabajar juntos, compartiendo ideas y desarrollando soluciones innovadoras.

Este proceso educativo, enriquecido por la tecnología, fomenta la creatividad y la innovación, preparando a los estudiantes para desafíos futuros en el diseño de señalética y *wayfinding* en espacios públicos y ciudades inteligentes. La convergencia de IA y educación no solo transforma la manera en que se enseña el diseño gráfico, sino que también enriquece el aprendizaje a través de experiencias prácticas y significativas.

Introducción

Diseñar en tiempos de inteligencia artificial

La irrupción de la Sociedad 5.0 y la Web 4.0 está reconfigurando nuestras formas de habitar, aprender y producir. En este nuevo paradigma sociotecnológico, convergen la hipertecnología, la hiperconectividad y la gestión masiva de datos, generando una realidad híbrida en la que se desdibujan los límites entre lo físico y lo digital. Este ecosistema plantea retos no solo técnicos, sino también éticos, culturales y educativos. Sadowski (2019, p. 3) señala que

“vivimos en una economía política de los datos donde los sistemas inteligentes no solo responden a necesidades, sino que también moldean comportamientos y expectativas sociales”.

Así, el reto actual no solo es técnico, sino también ético y cultural: imaginar futuros donde la tecnología potencie la dignidad humana sin reforzar desigualdades o dependencias invisibles (Floridi, 2020, p. 55).



Jóvenes diseñadores interactúan con dispositivos digitales en un laboratorio enfocado en la integración de la inteligencia artificial en procesos creativos. El entorno visualiza conceptos como redes neuronales y pensamiento tecnológico sin perder su dimensión reflexiva y humana. Imagen generada con inteligencia artificial mediante ChatGPT (OpenAI, 2025).

La inteligencia artificial (IA), como pilar de la Revolución Industrial 4.0, no se limita a automatizar tareas: está transformando las lógicas del conocimiento, la toma de decisiones y la creación de soluciones centradas en las personas. Su impacto se extiende a dimensiones artísticas, sociales y culturales, reconfigurando los procesos creativos y proyectuales de manera profunda y acelerada. Ante ello, urge desarrollar nuevas competencias personales, sociales y profesionales, así como marcos éticos que orienten el uso responsable de estas tecnologías.

Repensar el diseño desde la IA: creatividad, tecnología y responsabilidad

El diseño contemporáneo se desenvuelve en un entorno complejo, moldeado por la tecnología y caracterizado por la interacción entre disciplinas, medios y culturas. En este escenario, la inteligencia artificial (IA) emerge como una tecnología disruptiva que amplía las posibilidades creativas, operativas y estratégicas del diseño. Mediante herramientas de IA generativa, es posible crear bocetos, patrones, estilos visuales y estructuras optimizadas, acelerando procesos y fomentando la exploración formal.

En campos como el diseño UX/UI, la arquitectura, los medios interactivos o el diseño industrial, la IA permite adaptar interfaces, modelar entornos y generar experiencias inmersivas personalizadas. El diseño paramétrico, por ejemplo, optimiza formas, materiales y estructuras, mediante el uso de datos, lo que favorece la eficiencia y la sostenibilidad. Sin embargo, como advierte Crawford (2021), estas tecnologías no son inmateriales: su infraestructura conlleva impactos ecológicos, sociales y políticos significativos que deben ser comprendidos desde una perspectiva crítica. En efecto, más allá de sus capacidades técnicas, el verdadero desafío radica en entender las implicaciones éticas, sociales y ambientales del diseño asistido por IA.

Ejemplos concretos incluyen herramientas como RunwayML, que permiten a estudiantes generar videos sintéticos para narrativas visuales; Figma y sus *plugins* basados en IA, que facilitan la creación de prototipos interactivos en diseño UX; o sistemas como DALL·E, capaces de producir múltiples variaciones de iconografía o carteles desde una descripción textual. Estas tecnologías no reemplazan al diseñador, pero sí transforman profundamente su rol, su proceso y su responsabilidad profesional. Como plantean Christensen, Horn y Staker (2013), la innovación disruptiva no consiste solo en añadir tecnología a los modelos existentes, sino en transformar las estructuras mismas de aprendizaje y creación.

Desde esta visión, Horn *et al.* (2013) sugieren que la IA puede habilitar entornos personalizados que respondan a necesidades diversas, mientras que Salinas (2022) propone aprovechar los entornos digitales para centrar los procesos educativos en el estudiante. Esta orientación también se refleja en el diseño, donde la incorporación de herramientas inteligentes puede favorecer experiencias de aprendizaje proyectual más flexibles, iterativas y adaptativas.

Asimismo, Selwyn (2016) problematiza la supuesta neutralidad tecnológica, subrayando la necesidad de analizar críticamente las condiciones políticas, sociales y culturales que configuran el desarrollo y uso de estas herramientas. En sintonía, Lozano y Vargas (2020) enfatizan que toda innovación en educación —y, por extensión, en diseño— debe estar guiada por principios éticos, sostenibles y transformadores.

El diseñador contemporáneo ya no solo crea objetos, mensajes, espacios o experiencias; su labor implica mediar entre tecnología, cultura y sociedad. Como señalan Brown y Wyatt (2010), el pensamiento de diseño ofrece un marco estratégico para abordar problemas complejos, desde una perspectiva social e innovadora. Así, el uso de IA debe orientarse, no solo a la eficiencia o la espectacularidad visual, sino, también, a generar impacto positivo. En este contexto, como afirman Vargas y Lozano (2020), es necesario formar profesionales comprometidos con el pensamiento crítico y la transformación social. La IA, por tanto, debe ser incorporada de manera crítica y consciente, reconociendo tanto sus oportunidades como sus riesgos y contribuyendo a la construcción de futuros más justos, inclusivos y sostenibles.

El taller como núcleo pedagógico y laboratorio de transformación

El taller de diseño ha sido históricamente el corazón formativo de las escuelas de diseño. Más que un espacio físico, es un entorno pedagógico, donde se integran saberes, se fomenta el aprendizaje activo y se articula la teoría con la práctica. En el taller, el error se valora como parte del proceso y la co-creación se convierte en motor del conocimiento situado.

Hoy, este espacio debe evolucionar hacia un laboratorio crítico, creativo y tecnológico, donde se articulen intuición, técnica, colaboración y compromiso social; capaz de integrar herramientas emergentes como la IA sin perder su esencia humanista. El

taller no puede concebirse de forma estática: debe ser flexible, interdisciplinario, orientado a la experimentación y la reflexión.



Sesión de trabajo colaborativo con estudiantes desarrollando un sistema de señalética para espacios públicos, mediante el trabajo colaborativo en un taller de diseño, que debe incorporar un enfoque humanista e inclusivo del diseño, apoyado en herramientas digitales y el uso de la IA. Imagen generada con inteligencia artificial mediante ChatGPT (OpenAI, 2025).

En este entorno, el diseño se entiende como una práctica integral, que va más allá del objeto para convertirse en una forma de pensamiento crítico y transformador. El taller es el espacio privilegiado para ensayar futuros posibles, cuestionar certezas disciplinarias y formar profesionales conscientes de su impacto en el mundo. En esta línea, Escobar (2018, p. 95) sostiene que “el diseño puede convertirse en una práctica de transición hacia mundos más sostenibles, plurales y justos”.

Educación disruptiva en diseño: integrar la IA con criterio y propósito

La innovación disruptiva en educación plantea rupturas con los modelos tradicionales para promover nuevas formas de enseñar y aprender, apoyadas en tecnologías emergentes. En el diseño, esto implica transformar la lógica transmisiva por una centrada en el estudiante, la experimentación y la colaboración interdisciplinaria.

La IA puede ser una aliada en este proceso: permite personalizar la experiencia educativa, automatizar tareas repetitivas, generar ideas visuales, simular escenarios complejos y ofrecer retroalimentación en tiempo real. Sin embargo, su incorporación debe ser crítica y situada, orientada a potenciar la creatividad humana, no a reemplazarla.

Un ejemplo práctico de aplicación es el uso de IA generativa en la creación de pictogramas para señalética, donde los estudiantes utilizan Midjourney o DALL-E para explorar estilos visuales diversos. Luego, con asistencia docente, analizan su legibilidad, inclusión y pertinencia cultural. Este tipo de actividades no solo potencia la creatividad, sino que también enseña a cuestionar la producción visual desde una mirada ética.

Igualmente, la IA puede asistir en procesos como la simulación de recorridos en espacios arquitectónicos con herramientas como Depthkit o análisis de flujos peatonales mediante *big data*, permitiendo a los estudiantes visualizar en tiempo real cómo una intervención gráfica o espacial afecta la orientación del usuario.

Herramientas como Archistar o Finch 3D abren nuevas puertas para entender cómo el comportamiento espacial puede modelar decisiones de diseño.

Nuevas responsabilidades éticas y ecológicas en los talleres de diseño

La integración de la IA, en contextos educativos y proyectuales, no puede obviar sus efectos colaterales. Uno de los más relevantes es su huella ambiental. Los sistemas de IA requieren grandes volúmenes de procesamiento, almacenamiento y entrenamiento, lo cual implica altos consumos energéticos y uso de recursos naturales. Crawford (2021, p. 17) advierte: “la inteligencia artificial no es inmaterial: su infraestructura tiene huellas ecológicas, políticas y humanas profundas”.

Este impacto medioambiental plantea interrogantes fundamentales en la enseñanza del diseño: ¿cómo formar a estudiantes que comprendan las consecuencias invisibles del uso de tecnologías?, ¿cómo promover una IA sostenible desde el aula?, etc.



El uso de IA en el taller de diseño para educar en la sensibilidad, la ética y la construcción de un pensamiento crítico sobre el diseño y su impacto social. Imagen generada con inteligencia artificial mediante ChatGPT (OpenAI, 2025).

La respuesta pasa por incorporar estas discusiones de forma transversal en los talleres, vinculando las decisiones proyectuales con sus efectos ecológicos.

También surgen dilemas sobre la autoría: ¿quién es el autor de un diseño creado con IA generativa?, ¿cómo valorar el proceso frente al resultado? ¿cómo enseñar ética proyectual en entornos híbridos? Estos debates deben incluirse como parte del currículum del taller, habilitando espacios de reflexión colectiva, acuerdos éticos entre los diversos actores en el contexto educativo y análisis de casos reales.

El rol docente en tiempos de inteligencia artificial

La figura docente se encuentra en una etapa de redefinición. La IA genera una disrupción en la enseñanza que obliga al educador a asumir nuevos roles: facilitador, mediador, guía crítico y curador de experiencias. No se trata de competir con la tecnología, sino de activar su potencial pedagógico desde una mirada crítica y situada.

Para ello, es clave que las instituciones educativas promuevan la formación docente continua, con énfasis en alfabetización digital, ética tecnológica y estrategias didácticas para integrar herramientas como ChatGPT, Canva IA, Runway, Perplexity o Looka, entre otros. La capacitación no debe centrarse solo en lo técnico, sino también en el pensamiento crítico, la creatividad y la reflexión sobre el impacto de estas tecnologías.



En un ambiente de aprendizaje dinámico, una docente facilita el diálogo crítico entre estudiantes que exploran conceptos de inteligencia artificial aplicados al diseño. La escena refleja una enseñanza participativa y situada, donde el rol docente se redefine como mediador del pensamiento creativo y ético. Imagen generada con inteligencia artificial mediante ChatGPT (OpenAI, 2025).

Como sugiere Balsamo (2011, p. 38), “las tecnologías no son neutras: encarnan ideologías, imaginarios y relaciones de poder”. Por eso, formar docentes conscientes del trasfondo cultural y ético de las herramientas digitales se vuelve indispensable para garantizar una educación crítica e inclusiva.

El taller de diseño como espacio de acuerdos y transición

En este nuevo escenario, el taller de diseño debe redefinirse como un espacio de transición, donde converjan saberes técnicos, culturales, tecnológicos y humanos. Para lograrlo, es necesario establecer acuerdos entre estudiantes, docentes e instituciones sobre el uso ético y pedagógico de herramientas como la IA.

Estos acuerdos pueden incluir:

- Protocolos de transparencia sobre el uso de herramientas generativas.
- Criterios claros de autoría y originalidad.
- Principios éticos y ecológicos en el diseño con IA.
- Nuevas formas de evaluar el pensamiento proyectual, más allá del resultado final.

Este enfoque no busca limitar la creatividad, sino acompañarla con conciencia. Como señala Turkle (2011, p. 15), “la tecnología no solo cambia lo que hacemos, sino también lo que somos”. En este sentido, educar en el uso de IA es también educar en la sensibilidad, la ética y la construcción de un pensamiento crítico sobre el diseño y su impacto social.

El taller como espacio co-creativo se concibe como un entorno pedagógico dinámico, horizontal y situado, donde el conocimiento se construye colectivamente a través de la colaboración entre estudiantes, docentes, tecnologías y contextos. En él, el error, la intuición, la exploración y la diversidad de saberes son valorados como motores del aprendizaje.



Estudiantes dialogan en un entorno educativo –idealmente un taller de diseño– que integra ética, sensibilidad, inteligencia artificial y la construcción de un pensamiento crítico sobre el impacto social del diseño. El espacio impulsa una formación reflexiva y comprometida con los desafíos del presente desde una perspectiva profundamente humanista. Imagen generada con inteligencia artificial mediante ChatGPT (OpenAI, 2025).

La co-creación no implica solo trabajar juntos, sino asumir responsabilidad compartida sobre lo que se diseña y sus implicaciones sociales, culturales y éticas. Integrar tecnologías, como la inteligencia artificial, desde esta lógica, permite expandir las posibilidades proyectuales, sin perder el enfoque crítico, sensible y humanista del diseño.

En este orden de ideas, el taller debe fomentar la reflexión sobre el impacto de nuestras decisiones, sin perder su vocación humanista. Debe mantenerse como un entorno situado, donde la intuición y la colaboración sigan siendo centrales. La IA, en este contexto, no sustituye al diseñador, sino que amplía su capacidad de imaginar, explorar y transformar.

Más aún, el taller puede entenderse como un ecosistema relacional, donde lo importante no es solo el producto final, sino las relaciones que se tejen entre personas, herramientas, ideas y contextos. Co-crear significa también problematizar los marcos desde los cuales se diseña: ¿para quién?, ¿desde dónde?, ¿con qué fines?

En este sentido, el rol del docente se transforma en el de una figura mediadora que no impone soluciones, sino que habilita preguntas, genera condiciones para el pensamiento crítico y sostiene procesos colectivos. Así, el taller co-creativo se convierte en un laboratorio vivo, donde se ensayan no solo objetos o experiencias, sino formas alternativas de convivencia, aprendizaje y transformación.



Docente guía a un grupo de jóvenes en un laboratorio de diseño co-creativo, donde convergen la inteligencia artificial, el pensamiento crítico y la creación colectiva. El espacio, en constante transformación, fomenta una formación humanista y tecnológica. Imagen generada con inteligencia artificial mediante ChatGPT (OpenAI, 2025).

Para ello, es fundamental que el taller propicie dinámicas horizontales, abiertas a la experimentación, la crítica y la diversidad de perspectivas. Un espacio en el que la tecnología no sea un fin en sí mismo, sino un catalizador para pensar con otros, desafiar lo establecido y ensayar nuevas formas de proyectar. Así, el taller se consolida como un laboratorio vivo donde lo humano y lo artificial dialogan y donde el aprendizaje se construye colectivamente a través de preguntas, procesos y vínculos.

Caso práctico: IA en el taller de diseño de sistemas de signos de orientación (señalética y wayfinding)

Un ejemplo concreto de aplicación de la IA, en el aula, es su integración en talleres de diseño de sistemas de orientación. En el marco de este taller y los proyectos de diseño la IA puede:

- Simular patrones de movimiento en espacios complejos (aeropuertos, hospitales, universidades).
- Generar y evaluar propuestas visuales para pictogramas, mapas y señales.
- Analizar la legibilidad, accesibilidad y ergonomía de los diseños.
- Ofrecer retroalimentación automatizada y simulaciones en realidad aumentada o virtual.

Desde el rol docente, se puede utilizar la IA para realizar las propuestas didácticas para el curso, preparar materiales didácticos con ayuda de herramientas tecnológicas, modelar flujos de usuarios, evaluar decisiones proyectuales y generar escenarios especulativos, entre otros. Desde el rol estudiantil, se fomenta el pensamiento crítico al contrastar las propuestas generadas por IA con los propios criterios de diseño, fortaleciendo la argumentación y la toma de decisiones fundamentadas.



IA como *sparring creativo* se refiere al uso de inteligencia artificial como un interlocutor que estimula la exploración visual y conceptual en procesos de diseño. No reemplaza al diseñador, sino que provoca, desafía y amplía las posibilidades creativas mediante la generación de múltiples propuestas para ser seleccionadas, evaluadas o transformadas críticamente. Imagen generada con inteligencia artificial mediante ChatGPT (OpenAI, 2025).

El taller puede incorporar metodologías como “IA como *sparring creativo*”, en las que los alumnos generan múltiples propuestas visuales con herramientas generativas (como Midjourney) y luego seleccionan y modifican críticamente las más viables.

También se pueden implementar ejercicios de “simulación de experiencia de usuario”, con realidad aumentada, para validar si las señales proponen una orientación efectiva para diversos perfiles de usuarios: personas mayores, personas con discapacidad, niños, viajeros, entre otros.

Además, herramientas como Perplexity pueden actuar como asistentes de investigación, ayudando a encontrar casos internacionales, normativas, estudios de usabilidad o estrategias de señalética accesible. De esta forma, se favorece la investigación ágil, el *benchmarking* y el aprendizaje autónomo.

Este enfoque convierte al taller en un verdadero laboratorio experimental donde la tecnología no sustituye el proceso, sino que lo enriquece. Al incorporar IA, se potencia el análisis contextual, se diversifica la exploración formal y se favorece una experiencia de aprendizaje más interactiva, situada y significativa.



Estudiantes de diseño desarrollan propuestas de sistemas de orientación (*wayfinding*) en un espacio experimental donde se integran herramientas digitales, pensamiento proyectual y simulaciones colaborativas para resolver problemas reales de comunicación visual en el entorno urbano. Imagen generada con inteligencia artificial mediante ChatGPT (OpenAI, 2025).

Hacia una universidad crítica, abierta y transformadora

Algunas instituciones educativas aún no han reflexionado con profundidad sobre su papel ante los desafíos contemporáneos. Persisten modelos centrados en la transmisión de contenidos, desvinculados de las transformaciones sociales, tecnológicas y ambientales en curso. Como advierte Barnett (1990, p. 112), “la universidad debe revisarse no solo en su función, sino en su estructura y sentido de futuro”. La universidad debe repensarse como un espacio crítico, inclusivo y conectado con los problemas reales del mundo y nosotros, sus habitantes. Esto implica revisar no solo sus metodologías, sino también sus fundamentos epistemológicos, éticos y pedagógicos. El docente debe transitar del rol de transmisor al de mediador, facilitador y acompañante del aprendizaje.

En este contexto, integrar la IA en el proceso de aprendizaje y enseñanza (del diseño y otras disciplinas) exige una postura activa y crítica. No basta con incorporar tecnología: es necesario transformarla en una herramienta para educar en la complejidad, la incertidumbre y el cambio. Educar, como afirma Morin (1999, p. 18), “es preparar para lo inesperado”.

Como sostiene Christensen *et al.* (2013, p. 39), las innovaciones disruptivas en educación no consisten en añadir tecnología a lo existente, sino en replantear los modelos mismos de aprendizaje. En este sentido, los talleres de diseño pueden convertirse en epicentros de esta transformación: no como espacios meramente técnicos, sino como laboratorios éticos, estéticos, sociales y ecológicos.

En este cruce entre lo teórico y lo práctico, lo analógico y lo digital, lo intuitivo y lo racional, el taller se debe perfilar como un laboratorio co-creativo, dinámico (en permanente transformación), capaz de responder a las exigencias del presente, sin perder su esencia humanista y reflexiva.

Conclusión: imaginar y diseñar futuros posibles

El taller de diseño es, por excelencia, un espacio para imaginar futuros, para anticipar lo que está por venir. Su valor no reside únicamente en enseñar a proyectar objetos, servicios, experiencias y entornos, sino en formar sujetos capaces de pensar y re-crear el mundo con creatividad, ética y responsabilidad. En tiempos de inteligencia artificial, esta capacidad resulta aún más crucial. La IA, cuando se incorpora con propósito y conciencia, puede ampliar las capacidades del diseñador, enriquecer los procesos de aprendizaje y abrir nuevas formas de creación colectiva. Sin embargo, también nos obliga a cuestionar el sentido de lo que diseñamos, los impactos que generamos y los futuros que contribuimos a construir.

Esto exige repensar los marcos pedagógicos desde los que formamos a futuros diseñadores: no basta con dotarlos de herramientas, sino que, también, hay que

darles criterios, sensibilidad y pensamiento sistémico para que puedan actuar con responsabilidad ante desafíos complejos y cambiantes.

Aunque la frase “la imaginación es la facultad del descubrimiento” se ha atribuido popularmente a Ada Lovelace, no existe evidencia documental directa; sin embargo, refleja con fidelidad el espíritu de sus escritos sobre la creatividad matemática y el pensamiento computacional (Toole, 1998). Su trabajo pionero anticipó la capacidad de las máquinas para ir más allá del cálculo, abriendo la puerta a formas expresivas y generativas del pensamiento computacional. Siguiendo el pensamiento visionario de esta autora, la imaginación puede entenderse como una facultad esencial del descubrimiento, especialmente en contextos donde la creatividad se cruza con la tecnología.

En este sentido, diseñar no es solo proyectar objetos, espacios, mensajes y experiencias, sino también configurar relaciones, procesos, sistemas e imaginarios que transforman realidades, abren posibilidades y dan forma a nuestras maneras de habitar y convivir en el mundo.

Al incorporar tecnologías como la IA, también es necesario cuestionar quién tiene acceso, quién queda excluido y cómo se reproducen o combaten las desigualdades desde el diseño. Implica imaginar y construir futuros posibles: más humanos, justos, sostenibles, transformadores y conscientes. Es abrir caminos hacia mundos plurales, regenerativos y comprometidos con el bienestar común y el equilibrio con la vida.

Imaginar futuros posibles no es una tarea individual, sino colectiva e interseccional: requiere escuchar otras voces, reconocer saberes diversos y diseñar desde la pluralidad para construir mundos habitables para todos.

Desde esta perspectiva, la inteligencia artificial no representa un fin en sí misma, sino un medio: una herramienta poderosa cuando se acompaña de una mirada crítica, sensible y comprometida. Una mirada orientada a la formación de diseñadoras y diseñadores capaces de cuestionar, cuidar y colaborar; comprometidos con el presente y responsables del porvenir. El verdadero reto no reside únicamente en su uso, sino en el sentido que le damos, los vínculos que generamos y los mundos que decidimos construir desde el diseño.

Referencias

- Area, M., & Pessoa, T. (2019). La alfabetización digital y mediática en la sociedad del conocimiento. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 60, 1–25. <https://doi.org/10.6018/red/60/12>
- Balsamo, A. (2011). *Designing culture: The technological imagination at work*. Duke University Press.
- Barnett, R. (1990). *The idea of higher education*. McGraw-Hill Education.

- Brown, T., & Wyatt, J. (2010). Design thinking for social innovation. *Stanford Social Innovation Review*, 8(1), 30–35.
- Caballero, K. (2021). *Ética y ciudadanía digital: Claves para educar en la era de la inteligencia artificial*. Narcea.
- Christensen, C. M., Horn, M. B., & Staker, H. (2013). *Disrupting class: How disruptive innovation will change the way the world learns* (2nd ed.). McGraw-Hill.
- Crawford, K. (2021). *Atlas of AI: Power, politics, and the planetary costs of artificial intelligence*. Yale University Press.
- Cross, N. (2011). *Design thinking: Understanding how designers think and work*. Berg.
- Escobar, A. (2018). *Designs for the pluriverse: Radical interdependence, autonomy, and the making of worlds*. Duke University Press.
- Floridi, L. (2020). *The logic of information: A theory of philosophy as conceptual design*. Oxford University Press.
- Fuegi, P., & Francis, J. (2003). Lovelace & Babbage and the creation of the 1843 “notes”. *IEEE Annals of the History of Computing*, 25(4), 16–26. <https://doi.org/10.1109/MAHC.2003.1253887>
- Lozano, J. F., & Vargas, M. E. (2020). Pensamiento crítico, ética y sostenibilidad: claves para una educación universitaria transformadora. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 11(31), 3–22. <https://doi.org/10.22201/ii-sue.20072872e.2020.31.588>
- Manzini, E. (2015). *Design, when everybody designs: An introduction to design for social innovation*. MIT Press.
- Morin, E. (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. UNESCO.
- Postman, N. (1993). *Technopoly: The surrender of culture to technology*. Vintage Books.
- Sadowski, J. (2019). When data is capital: Datafication, accumulation, and extraction. *Big Data & Society*, 6(1), 1–12. <https://doi.org/10.1177/2053951718820549>
- Salinas, J. (2022). Diseño educativo en entornos de aprendizaje digitales: perspectivas desde la innovación. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa (EduTec)*, 80, 1–14. <https://doi.org/10.21556/edutec.2022.80.2371>
- Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. Basic Books.
- Selwyn, N. (2016). *Education and technology: Key issues and debates* (2nd ed.). Bloomsbury Academic.
- Toole, B. A. (1998). *Ada, the enchanted: Ada Lovelace, mathematician and prophet of the computer age*. Strawberry Press.
- Turkle, S. (2011). *Alone together: Why we expect more from technology and less from each other*. Basic Books.
- UNESCO. (2021). *Reimaginar juntos nuestros futuros: Un nuevo contrato social para la educación*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379707>
- UNESCO. (2023). *Marco de competencias docentes en inteligencia artificial y educación*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000384794>



Semblanza



**Gabriela Paloma
Ibáñez Villalobos**

Diseñadora de la Comunicación Gráfica (UAM, año 1981); con Maestría en Artes Visuales, (Comunicación y Diseño Gráfico, UNAM, año 2000) y Candidata a Doctor, Doctorado en Educación “Diagnóstico, Medida y Evaluación de la Intervención Educativa (Universidad Anáhuac y en convenio con la Universidad Complutense de Madrid, año 1999). Es *coach* ejecutiva.

Profesora titular C, TC en CyAD, UAM Azcapotzalco desde hace 41 años. En esta división ha sido Coordinadora de la Licenciatura en Diseño de la Comunicación Gráfica (1999- 2002), Jefa del Departamento de Evaluación del Diseño (2002- 2006), Directora de la División (2006- 2009) y Rectora de la Unidad (2009 a 2013). Imparte docencia en licenciatura, dirige tesis de posgrado en maestría, cuenta con la Beca a la Permanencia y el Estímulo a la Trayectoria Académica Sobresaliente. Ha publicado artículos de investigación en diseño e impartido conferencias. Menciona que trabajar en la universidad es un privilegio profundo y significativo.

Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5843-3939>
Contacto: gpiv@azc.uam.mx



Pensamiento de diseño: ¿dos inteligencias?

Luis Antonio Rivera Díaz

Resumen

El texto aborda el tema de la inteligencia artificial y la didáctica, desde la problematización de los conceptos de pensamiento, abducción y aprendizaje; en primer término, se explicará cómo el pensamiento posee una estructura triádica, en la cual se lleva a cabo una relación dinámica entre la deducción, la inducción y la abducción; entonces, el texto se concentrará en la noción de hipótesis abductiva y de cómo la inteligencia artificial puede apoyar el desarrollo del proceso creativo diseñístico. Luego, el argumento se extenderá para reflexionar sobre las características de una didáctica del diseño que promueva el aprendizaje de las destrezas necesarias para ejercer el pensamiento abductivo.

Para efectos de este artículo —y dada la vorágine que ha provocado la inserción de la inteligencia artificial en la vida cotidiana y, por supuesto, en la actividad académica—, argumentaremos a partir de considerar al pensamiento como sinónimo de inteligencia. Así mismo, nuestra exposición se centrará en el aprendizaje de los diseños y, más específicamente, del pensamiento del diseño gráfico. Procederemos de la siguiente manera: primero reflexionaremos sobre el pensamiento en general y, luego, sobre la particular visión de Charles Sanders Peirce, explorando lo que de acuerdo a un esquema de Floyd Merrell, podríamos llamar “hélice faneroscópica”, noción que es referida por Román Esqueda en su libro *El Arte de la Abducción* (2023); luego, propondremos dos tipos de inteligencia o pensamiento para el diseño gráfico, la inteligencia analítica y la inteligencia productiva. En esa misma exposición, propondremos dos tipos de algoritmos, uno para el análisis y otro para la producción. Para lo primero, siguiendo también a Esqueda, presentaremos su explicación en torno a cómo piensa un diseñador, cuando interpreta un enunciado lingüístico y lo traduce en una imagen y, con base en esto, explicaremos cómo funciona en los diseñadores de este

ramo, la tríada faneroscópica. Luego, nos centraremos en una reflexión didáctica, cuestionándonos si es posible aprender a abducir. A lo largo de toda nuestra argumentación, reflexionaremos en torno a la relación entre el pensamiento “natural” y la inteligencia artificial, IA.

Generalidades en torno al pensamiento y la inteligencia

En la tradición del *órganon* aristotélico, suele identificarse al pensamiento con la lógica. Según esta visión, pensar es inferir, o sea, concluir una idea a partir de su vínculo inferencial con otra idea... y esto puede ser de manera inductiva o deductiva. Una premisa —o grupo de premisas— nos llevan a una conclusión. Así, el ejemplo clásico: de las premisas “Todos los hombres son mortales” y “Sócrates es hombre” se concluye que “Sócrates es mortal”. Si bien, la lógica no pierde su vigencia; los desarrollos históricos de esta disciplina de la filosofía se han enriquecido y, por ende, han mostrado la complejidad del acto de pensar. Luego, el axioma aristotélico, “pensar es inferir” posee una gran cantidad de intersticios y recovecos. En este sentido, dos autores del siglo XX, Perelman y Toulmin, tránsfugos de la lógica simbólica muestran la complejidad del pensamiento, al evidenciar la diferencia entre la demostración lógica y la argumentación. La primera es una modelización del pensar basada en fórmulas que se asemejan a la abstracción matemática, se denomina *lógica formal* y se alejan del pensamiento cotidiano; la argumentación, en cambio, es un sustantivo que alude al carácter situado del pensamiento. El pensamiento lógico busca llegar a verdades últimas e irrefutables, mientras que la argumentación aspira a lo razonable y a la búsqueda de acuerdos sociales. Por ejemplo, en Perelman, a la estructura del argumento lógico se agrega la noción de *acuerdo previo*; éste es una premisa implícita, que debe existir en la mente del auditorio, para que éste acepte la inferencia del argumento explícito y es por esta razón que Perelman inicia su *Tratado de la Argumentación* (1994) con un amplio capítulo dedicado a la conceptualización y caracterización de los auditorios; éstos son divididos en auditorio universal y auditorio particular. El primero incluye a todos los seres humanos con capacidad de razonar y en uso de su razón. Así es que no basta poseer la capacidad de razonar, sino que también se debe estar dispuesto a usarla. Por ello es que todo auditorio particular, por definición, pertenece al auditorio universal —aunque sus razones dependan de una ideología específica. La ideología se basa en verdades “universales” —como las científicas, los valores y lugares comunes de opinión. Para Perelman, conocer esta diversidad de fuentes de obtención de argumentos, es comprender a cada auditorio particular y esto se vuelve una condición necesaria para conocer en qué está de acuerdo cada auditorio, previamente al acto discursivo o argumentación destinada a la persuasión. Así, por ejemplo, si se desea persuadir a un auditorio de los beneficios de legalizar la interrupción del embarazo, antes de construir la premisa que lleve a esa conclusión, se deben conocer las razones del auditorio para estar a favor o en contra de tal conclusión; de tal suerte que, aunque la conclusión “legalizar la interrupción del embarazo” sea la misma, las premisas variarán, según si el auditorio son grupos conservadores o mujeres adolescentes, es decir, los acuerdos previos variarán y, por lo mismo, también será distinto el modelaje de las premisas

del argumento. Veamos entonces cómo, a diferencia de la demostración lógica, la argumentación es situada. También, cómo es que el conocimiento del tipo de racionalidad de cada auditorio moldea el argumento.

Primera digresión: *uno puede introducir en su dispositivo móvil la solicitud a la IA de proporcionar argumentos a favor de la interrupción del embarazo desde la perspectiva del feminismo y la IA proporcionará varios de éstos y también los argumentos de otro tipo de feministas que están en contra de la interrupción del embarazo. Esto es muy esclarecedor porque rápidamente muestra como en un auditorio particular, a saber, 'feministas', existen diversos acuerdos previos sobre este tema e, incluso, un debate manifestado por argumentos contradictorios o que muestra la existencia de subgrupos o auditorios más específicos dentro de un auditorio particular.*

Perelman propone, entonces, una estructura de argumento que depende, para su armado y andamiaje, del conocimiento de cada auditorio particular, con lo cual su desarrollo teórico se alinea con la máxima aristotélica que nos mandata que, quien desee persuadir, debe moldear su argumento a partir del conocimiento del auditorio. Toulmin (Reygadas, 2005) por su parte, enriquecerá aún más la noción de argumento, principalmente con las nociones de garantía o respaldo y refutación, con el uso suave de los conectores lógicos de la conclusión y con la noción de campo. Sobre la garantía o respaldo, Toulmin menciona que esto es necesario para el salto inferencial de la premisa a la conclusión, aunque generalmente ésta, la garantía, es implícita o se sobre entiende. Esto mismo sucede con la refutación, que agrega al planteamiento de Perelman de que, quien construye el argumento no sólo debe conocer lo que respalda su argumento, sino también aquellas premisas que pueden estar en contra de su conclusión, con lo cual, un auditorio posee premisas que respaldan dicho argumento, pero también posee otras que refutan lo que se argumenta. En esa línea, Toulmin sustituye el 'por lo tanto' con la expresión, 'probablemente' o 'razonablemente' y, además, agrega la expresión *unless* o 'a menos que', con lo cual se indica que la conclusión no es fatal o irrefutable, sino que sólo es razonable o probable y que requiere de condiciones que no están en la estructura central del argumento. En este sentido, aún algo que ha sido rigurosamente argumentado llega a conclusiones, que están abiertas a su enriquecimiento, por lo cual, las expresiones que nos ayudan a avistar una conclusión deben ser mesuradas, por ejemplo: '...es por lo tanto razonable concluir...'. Por último, Toulmin sostiene que la validez y la fiabilidad de un argumento se toma, también, del tipo de campo en el cual se esté argumentando. Así, en el ejemplo que hemos traído a este escrito —la legalización de la interrupción del embarazo—, los argumentos del campo de lo jurídico o de las leyes serán juzgados por lo que en ese mismo campo es legítimo argumentar; pero esto último será distinto en otros campos, como el de la ciencia médica, por ejemplo. Es decir, un campo se relaciona con el contexto y éste incluye el tipo de foro, de auditorios, de intereses y de las apuestas políticas que se ponen en juego y, todo esto, en conjunto, moldea el tipo de argumento, su validez y su fiabilidad. Garantía, refutación, concluir lo razonable y considerar en qué campo se está argumentando, son cuatro nociones de Toulmin que enriquecen la noción de argumento situado o contextualizado.

Segunda digresión: introduzca en su IA la petición de que proporcione argumentos legales o jurídicos sobre la interrupción legal del embarazo y, luego, solicite argumentos médicos sobre la misma cuestión y tendrá evidencia de la utilidad de la noción de campo.

Antes hemos hablado de la lógica formal y de cómo ésta terminó en la postulación de una serie de fórmulas cuya corrección inferencial es impecable. Quienes aprenden el recorrido lógico de cada algoritmo, llegarán a conclusiones irrefutables. Sin embargo, esto no sucede en la lógica informal o en el pensamiento situado, es decir, el pensar que nos ayuda a resolver el día a día, el del *usus* que nos lleva a solucionar los problemas prácticos que nos plantea el trabajo cotidiano. En este contexto, los argumentos no son fórmulas, sino conjuntos de frases o enunciados, que se componen de palabras con significados diversos e históricamente establecidos en cada comunidad. Las palabras son dinámicas, muestran y ocultan en el mismo giro de su enunciación. Por lo anterior, la corrección inferencial de un argumento no es suficiente, sino que, al cuidado de ésta, se suma la selección adecuada de cada palabra o término que se incluye en sus premisas y conclusiones; de hecho, la historia de las humanidades revela argumentaciones de gran complejidad sobre los términos o palabras y su uso.

Tercera digresión: siguiendo las palabras de la Dra. Cecilia Castañeda, quien me invitó a una sesión de su curso de proyecto terminal de la carrera de Diseño en la UAM Cuajimalpa, en la primavera del 2024, y en el cual expuso argumentos en torno a la inteligencia artificial. En la IA, existen dos tipos, el primero es la inteligencia artificial débil, la cual no genera datos; y el segundo, la inteligencia artificial generativa, la cual posee datos y genera algoritmos. Decía Castañeda, en su exposición, que la IA generativa, puede producir nuevos datos más allá de aquéllos para los que fue entrenada. Estos datos o contenidos pueden incluir texto, imágenes, videos, música y otros tipos de manifestación de datos; los modelos generativos aprenden la distribución de los datos de entrenamiento y pueden crear muestras que siguen esa misma distribución, permitiendo la generación de contenido novedoso y original.

Las humanidades y las categorías faneroscópicas de Charles Sanders Peirce

Sumado a lo anterior y antes de presentar el modelo *peirciano* de pensamiento, consideramos adecuado mencionar que una manera de entender el debate histórico entre la filosofía y la retórica es definir que ésta propone que el pensar siempre se lleva a cabo en situaciones específicas o en contextos particulares y, por ende, el criterio para validar la corrección de un argumento es su adecuación a dicho contexto. En cierta filosofía, por ejemplo, la de Descartes, pensar es un acto solipsista y, de hecho, el padre del racionalismo se encierra en su castillo a escribir en soledad sus meditaciones metafísicas; en contraposición, para Vico, el conocimiento es colectivo e incluye, por supuesto, a la ciencia, pero, también, y de forma relevante a la historia, el de los mitos. El pensamiento actualiza lo pretérito como condición para la creación de ideas innovadoras. Freud y el psicoanálisis son un

claro ejemplo de lo anterior. El creador del psicoanálisis procede con el rigor científico que heredó de su formación médica y psiquiátrica, pero, a lo largo de su trabajo clínico, no duda en incluir a la literatura y los mitos para comprender los intersticios de la psique humana, por lo cual, lo mismo recurre a la historia de los mitos y las tragedias griegas, que a la narrativa de Dostoievski, para explicar cómo se construye la identidad de un sujeto. Pensar implica, entonces, como nos lo enseña Ozuna, historiar, narrar y filosofar (Ozuna, 2023).

Estas disciplinas, la historia, la literatura y la filosofía, siguiendo a Ozuna, son la médula de las humanidades y, en conjunto, el soporte del pensamiento práctico; así, los procesos y métodos que permiten diseñar deben ser nutridos por estas tres disciplinas humanísticas.

Procesos-Métodos de los diseños. Humanidades. Historia-narración-filosofía

De tal suerte que la inteligencia no sólo tendría que ver con el dominio de algoritmos, sino también con la capacidad de establecer vínculos cognitivos entre éstos y el pensamiento crítico habitual, el que nos proporciona la filosofía, la historia y la literatura. Para concluir este apartado, diremos que lo que se llama pensamiento creativo o innovador y que se asocia mucho con el diseño gráfico es el llamado pensamiento abductivo, que como lo plantea la obra de Peirce, es el que permite intuir, innovar, sorprender —ya que no procede ni del pensamiento empírico ni del teórico. Una hipótesis abductiva se produce para afrontar una situación inédita, sin embargo, esta debe ser probada posteriormente o por leyes o por datos empíricos, de tal manera que había, según el filósofo pragmatista, tres formas de pensamiento, el deductivo, el inductivo y el abductivo. Así, la inteligencia natural podría ser modelada, al incluir lo que Peirce denominó categorías faneroscópicas, por un esquema como el siguiente:

Primeridad	Segundidad	Terceridad
Abducción	Inducción	Deducción

Fuente: Elaboración propia.

Peirce defendía que las tres forman una hélice. Por lo cual, la inteligencia, natural o artificial, debe ser dinámica y, como cuando miramos una hélice funcionando, las tres son borrosas, así solo se percibe su funcionamiento (Esqueda, 2023, pp. 32-33).

Dos casos de la inteligencia, en el análisis y la producción en el diseño gráfico

Para efectos de este apartado, empecemos por definir al *diseño*. Éste es un acto cognitivo que consiste en interpretar un lenguaje para traducirlo en lenguajes figurativos

bidimensionales, tridimensionales y espaciales. Dicho acto tendrá implicaciones para la vida de los sujetos (públicos, audiencias o usuarios), ya que provocará, en estos, cierto tipo de experiencia, como resultado de su interacción con los propios artificios diseñísticos. La actividad del diseño es motivada por problemáticas que van de lo simple a lo complejo y no se ejerce en solitario, sino que, generalmente, los diseñadores trabajan de manera transversal, interdisciplinaria, multidisciplinaria y transdisciplinariamente. En este apartado, presentaremos cómo funciona la inteligencia diseñística cuando los diseñadores llevan a cabo dos operaciones mentales, la de análisis y la de producción con fines prácticos; ambas, para ser consideradas actividades inteligentes, deben ser realizadas de forma voluntaria, consciente y con un propósito. Las dos operaciones mentales deben poder ser modelizadas por algoritmos de la IA.

Cuarta digresión: *sobre el diseño gráfico suele pensarse que es una profesión práctica y que, por ende, se ejecuta. Muchas de las escuelas superiores se organizaron teniendo esta idea, de tal suerte que las materias proyectuales fueron concebidas como prácticas, mientras que otra área del plan de estudio se componía de materias teóricas. Esta división partía del prejuicio de que la teoría y la práctica son actividades humanas separadas. En los hechos, sin embargo, las profesiones, en general, y el diseño gráfico son actividades, cuyos oficiantes ejercen el pensamiento práctico, es decir y parafraseando a Donald Schön, se piensa antes de hacer, se piensa durante el hacer, se piensa después de hacer y se piensa sobre cómo se pensó.*

Inteligencia analítica

En otros espacios, ya hemos presentado esquemas de análisis del diseño gráfico. Por ejemplo, uno que ayuda a identificar los acuerdos previos y las técnicas argumentativas en un cartel (Rivera, 2014); o bien, otro, que permite analizar un acto discursivo, utilizando el esquema pentiádico de Burke (Rivera, 2022, pp. 5-7). En este artículo, nos gustaría proponer un modelo tomado del teórico brasileño Rafael Cardoso (2014), quien, al combinar factores espaciales y temporales, logra establecer el significado de un objeto de diseño, que puede ir desde obras arquitectónicas como “Los Arcos de la Lapa” en Sao Paulo Brasil, hasta objetos como la navaja suiza o un expendedor médico para niños con asma. Cardoso empieza por decir que el significado de un objeto diseñado o artefacto se deriva de la dinámica que se establece entre la situación material del artefacto y su percepción, a través de las relaciones entre seis parejas de factores: *uso-propósito, entorno-permanencia, duración-historia, punto de vista-atención, discurso-consagración, experiencia-memoria*. A la vez, la dinámica entre estas parejas es de interdependencia y se hace evidente por el factor tiempo. Así, el pensamiento o inteligencia analítica para comprender y valorar el o los significados de una diversidad de artefactos de diseño puede derivarse de preguntas que apunten a las seis parejas de factores.

Parejas de factores	Ejemplos de preguntas
<i>Entorno-permanencia</i>	<ul style="list-style-type: none"> • ¿El entorno del artefacto ha favorecido su permanencia? Por ejemplo, ¿el uso correspondiente a su propósito inicial permanece o ha sido afectado por la transformación del entorno?
<i>Duración-historia</i>	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuánto ha durado el artefacto? ¿Existe una historia de ese artefacto?
<i>Punto de vista-atención</i>	<ul style="list-style-type: none"> • El punto de vista desde el cual los artefactos son percibidos: ¿Ha provocado que sea diversa la atención en cuanto a las dimensiones y características materiales de cada artefacto?
<i>Discurso-consagración</i>	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son los discursos que han consagrado un artefacto? ¿El político, el cultural, el económico, el publicitario?
<i>Experiencia-memoria</i>	<ul style="list-style-type: none"> • ¿La experiencia de las personas con los artefactos ha influido en el recuerdo o memoria de éstos? Es decir, ¿el entorno y las condiciones diversas de los artefactos han provocado experiencias en las personas que han favorecido su registro en la memoria colectiva?

Fuente: Elaboración propia.

De la inteligencia productiva a la contextual

Hace ya 22 años, Román Esqueda escribió *El Juego del Diseño* (2003), un libro donde explicaba y sistematizaba el proceso de creación de imágenes como las de los carteles o de los logotipos, a través de develar lo que sucede en la mente de un diseñador gráfico cuando interpreta un enunciado lingüístico y lo traduce en un “enunciado visual”. Diversos diseñadores que estudiaron con Esqueda, específicamente en el nivel de posgrado y que, además, ejercían profesionalmente el diseño gráfico, pudieron hacer consciente su proceso intelectual, nombrarlo y sistematizarlo, algo que es signo de hacer algo de manera inteligente. En su libro, el cual ha sido reeditado continuamente, lo que demuestra su vigencia, nuestro autor proponía una suerte de algoritmo al que llamó *diagrama de ejes semánticos*. Sobre esto hablaremos en las siguientes líneas.

En términos retóricos, un diseñador gráfico, cuando interpreta y traduce un enunciado lingüístico en uno visual, produce, ya sean, sinécdoques, metonimias o metáforas, que

Esqueda conceptualiza como figuras de pensamiento o tropos retóricos. Cada una de estas figuras puede ser caracterizada según lo que sucede en la inteligencia del diseñador, no importando su particular estilo y biografía, dado que las figuras de pensamiento se caracterizan desde la lógica, de ahí la posibilidad de su generalización; dicho de otra manera, por el hecho de ser inteligentes, todos los diseñadores son capaces de generar cualquiera de los tres tipos de figuras de pensamiento. Veamos: las sinécdoques se derivan de las clasificaciones lógicas por géneros y especies, las metonimias proceden de la contigüidad lógica de la causalidad, mientras que las metáforas poseen la lógica de la analogía; un listado de posibilidades lógicas o de modos de interpretar material verbal y traducirlo en el “lenguaje visual” del diseño gráfico, sería el siguiente:

Sinécdoques:

- Del género a la especie o de la especie al género.
- Del todo a la parte material o de la parte material al todo.

Metonimias temporales:

- Del efecto a la causa o de la causa al efecto.

Metonimias espaciales:

- Del instrumento al usuario y del usuario al instrumento.
- Del continente al contenido o del contenido al continente.

Metonimias plásticas:

- De color por objeto.
- De forma por objeto.
- De textura por objeto.
- De magnitud por objeto.

Metáforas:

- Antropomórficas.
- Zoomórficas.
- Espaciales.
- Plásticas.

El siguiente ejemplo de interpretación y traducción nos permite ejemplificar un proceso diseñístico, a partir de los ejes semánticos de Esqueda, o sea, del algoritmo que sigue la mente de un diseñador o que también sigue o puede seguir la IA:

Una diseñadora gráfica recibe el siguiente enunciado: “*Festival de Jazz de la Ciudad de México 2025*”. La diseñadora en cuestión interpreta la palabra Jazz y la traduce con la imagen del contorno de la parte final de un saxofón. ¿Qué algoritmo siguió esta diseñadora? Primero, encontró a quien causa el efecto de la música de jazz, un músico jazzista, es decir, una *metonimia de causa por efecto*; luego, tomó *un tipo de jazzista*, o sea, el *saxofonista* que es una sinécdoque, pero de éste sólo visualizó su *instrumento* y, por ende, hizo una *metonimia* que pone al *instrumento* en el lugar del

usuario; luego, puso una *parte del instrumento*, la que queda en el extremo opuesto de la boquilla de éste, o sea, una *sinécdoque* de la parte por el objeto; y, por último, una *metonimia de la forma por el objeto*, dado que sintetizó dicha parte con su silueta.

Todas estas conexiones se llevaron a cabo en el cerebro de la diseñadora de nuestro ejemplo y son los que Esqueda llama recorridos semánticos. Conocer éstos ayuda directamente a los estudiantes de diseño en el uso de la IA, ya que a ésta se le pueden hacer preguntas, sea para que haga *sinécdoques*, o bien, *metonimias* o también *metáforas*, y las distintas ramificaciones de estos tres tropos. Simplemente, en un ejercicio muy simple, si se solicita a la IA metáforas que representen a un jazzista (quien es la metonimia de causa por efecto del jazz), la IA dirá que un *jazzista es un río en constante flujo, un águila en vuelo, viento que sopla, fuego que arde*, etc. Y así con las demás figuras de pensamiento, podríamos obtener con la IA, tipos de instrumentos, o sea, más metonimias y, de éstas, diversas partes o sinécdoques materiales. Sin embargo, la pregunta que ahora deberá hacerse nuestra diseñadora es acerca de la conveniencia, o sea, cual imagen conviene poner en el cartel y, ahí, aparece la dificultad de toda semántica, a saber, su pertinencia pragmática. Es decir, puede haber un sinnúmero de imágenes que signifiquen jazz y esa es la materia de toda semántica, pero, contestar la pregunta acerca de cuál es la imagen adecuada, es la materia de toda pragmática. Es decir, el algoritmo no queda completo, si no se le agregan las condiciones de enunciación, o sea, quién hace el discurso, para qué lo hace, para quiénes lo hace, en qué momento lo hace, etcétera. Para ilustrar, un ejemplo muy simple: semánticamente es válido representar al jazz por un saxofón, pero ¿qué sucede si, al festival en cuestión, acuden destacados pianistas? El saxofón podrá ser adecuado semánticamente, pero no necesariamente lo será pragmáticamente. Lo anterior es un ejemplo muy particular y, por ende, limitado. Sin embargo, nos permite postular que, ya sea con la inteligencia natural o con el apoyo de la inteligencia artificial, la de los diseñadores es inteligencia contextual.

Ésta, la contextual, tiene como una de sus características la de no ser lineal y de no pensar, al menos al principio, cuando apenas se está comprendiendo el problema, de manera deductiva, infiriendo las decisiones proyectuales de manera apriorística y a partir de premisas generales o universales. La inteligencia contextual se dispara ante problemas indeterminados, estos son distintivos del pensamiento de diseño. La comprensión de las diversas variables del problema, tales como la intención persuasiva del demandante del diseño, lo que el posible auditorio o usuario piensa sobre esta intención, los recursos económicos y los contextos socioculturales en los que se llevará a cabo el encuentro entre el discurso del diseño y sus usuarios; la comprensión de todo esto es necesaria para configurar el plan de acción que desarrollará el diseñador y éste le ayudará a ir evaluando la adecuación de la toma de decisiones con relación a lo que obtuvo como resultado de su intelección previa.

Lo anterior no excluye el pensamiento teórico, por el contrario, el dominio de conceptos y teorías coopera con la inteligencia, ya que la calidad y cantidad de aquéllas, se encuentran vinculadas a la identificación de las características particulares de cada situación

problemática. Por lo tanto, ya sea el uso, o bien, el modelaje de la inteligencia artificial, concretamente para el diseño, deberá considerar que la inteligencia de los diseñadores trabaja contextual o situacionalmente.

Conclusiones

Sirvan las líneas anteriores para compartir nuestras reflexiones sobre una cuestión que, en este momento, provoca muchas y diversas conversaciones. Aprender a pensar implica, entonces, que los estudiantes desarrollen las dos inteligencias, la analítica y la productiva y que éstas se desarrollen a partir de situaciones problemáticas que son presentadas a los estudiantes en los talleres proyectuales, donde los estudiantes las afrontan. En este proceso, que es tradición en la didáctica del diseño gráfico, los profesores deben acercar a los estudiantes instrumentos conceptuales para que ellos se apropien de éstos, es decir, aprendan construyendo redes y estructuras de conceptos, que son las que les permitirán afrontar los retos cognitivos que cada caso de diseño les presente. Y esto puede potenciarse con los recursos que nos proporciona la inteligencia artificial.

Referencias

- Cardoso, Rafael (2014) *Diseño para un Mundo Complejo*. Ars Optika Editores.
- Esqueda Román (2023) *El arte de la abducción*. Consejo Mexicano para la Acreditación de Programas de Diseño.
- Ozuna Mariana (2023) *Del ocio a la creación*. Consejo Mexicano para la Acreditación de Programas de Diseño.
- Perelman, Chaim y Olbrechts-Tyteca (1994) *Tratado de la Argumentación*, Gredos.
- Reygadas, Pedro (2005) *El arte de argumentar*, Universidad Autónoma de la Ciudad de México.
- Rivera, Antonio (2014) *La nueva educación del diseñador gráfico*. Editorial Designio.
- Rivera Antonio (Editor) (2024) *BILD #6. uam Cuajimalpa Carrera de Diseño*. Disponible en: www.cua.uam.mx



Semblanza

Luis Antonio Rivera Díaz

Licenciado en Pedagogía por la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional Autónoma de México y maestro en Gestión del Diseño Gráfico por la Universidad Intercontinental. Diplomado en Tecnología Educativa por la Universidad Anáhuac. Actualmente es profesor investigador del departamento de Teoría y Procesos de la Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Cuajimalpa y profesor de las asignaturas de Semiótica y Retórica de la carrera de Diseño Gráfico de ULSA CDMX.

Desde 2012, es par evaluador y miembro del Comité Técnico del Consejo Mexicano para la Acreditación de Programas de Diseño (Comapro); actualmente es el Presidente del Comapro para el periodo 2022-2026. Ha publicado artículos y libros relacionados con la educación superior del diseño, destacando La nueva educación del diseñador gráfico, La evaluación de la educación superior del diseño y, recientemente (2023), El Marco de la Retórica para la Educación Superior del Diseño.

Universidad Autónoma Metropolitana, Cuajimalpa
Contacto: arivera49@yahoo.com.mx



De la herramienta fotográfica tradicional a la cámara cuántica con Inteligencia Artificial

Luis Enrique Argüelles Arredondo

Resumen:

La evolución de la fotografía, desde el daguerrotipo hasta la inteligencia artificial (IA), evidencia una transición impulsada por la automatización y la velocidad de producción. Hoy, la IA transforma radicalmente el ámbito visual y creativo. Herramientas como Google Imagen 3, MidJourney, Stable Diffusion y Adobe Firefly generan imágenes sintéticas de alta calidad, desafiando la noción de realidad y autenticidad. En dispositivos móviles como el Google Pixel, algoritmos de *machine learning* y procesamiento avanzado de datos como la fotografía computacional optimizan procesos como el zoom digital, el HDR, el apilamiento de enfoque y la estabilización en tiempo real. En los próximos años, avances potenciados por sensores de alta resolución, chips y sensores cuánticos, podrían hacer obsoletas las cámaras con objetivos intercambiables, democratizando el acceso a herramientas profesionales.

En diseño gráfico y publicidad, la IA aumenta la productividad, ofrece precisión y reemplaza prácticas tradicionales, permitiendo a los diseñadores enfocarse en la conceptualización del mensaje. La creación visual avanza hacia lo sintético, redefiniendo los límites de la creatividad humana y su fusión con tecnologías emergentes. Así, la IA no solo optimiza procesos, sino que también reconfigura el trabajo en campos creativos, planteando nuevas formas de interacción entre el ser humano y las herramientas tecnológicas.

Introducción

El presente capítulo ofrece un análisis exhaustivo de la transformación histórica y tecnológica que ha experimentado la fotografía desde sus orígenes analógicos hasta las proyecciones de su futuro inmediato. A través de un recorrido metódico, se examinan las características fundamentales de la fotografía química, sus limitaciones técnicas inherentes y las habilidades específicas que

demandaba de sus practicantes, estableciendo así el marco contextual necesario para comprender la magnitud de los cambios posteriores.

La narrativa avanza cronológicamente hacia la transición digital, abordando los avances tecnológicos que revolucionaron no solo los métodos de captura de imágenes, sino también su democratización y accesibilidad. El texto analiza la evolución de los sensores fotográficos, la transformación de los diseños de cámaras y las ventajas significativas que aportó la digitalización, sin omitir los desafíos técnicos y creativos que persisten en la actualidad.

Finalmente, el capítulo se proyecta hacia el horizonte tecnológico de finales de la década de 2020 y principios de 2030, presentando una visión prospectiva de la cámara fotográfica del futuro. Esta proyección, fundamentada en tendencias tecnológicas emergentes, propone un dispositivo revolucionario que integra diseño *mirrorless* con objetivos fijos múltiples, sensores cuánticos de ultra-alta resolución e inteligencia artificial generativa, elementos que en conjunto prometen superar las limitaciones históricas de la fotografía y transformar radicalmente la práctica fotográfica contemporánea.

Transición tecnológica

La fotografía ha evolucionado notablemente desde los primeros experimentos de Joseph Nicéphore Niépce en 1826. Lo que comenzó como un proceso químico complejo se ha transformado en un campo donde la inteligencia artificial, la fotografía computacional y las tecnologías cuánticas están convergiendo para revolucionar nuestra capacidad de capturar y crear imágenes.

En sus inicios, la fotografía dependía de sustancias químicas sensibles a la luz, con largos tiempos de exposición y resultados únicos e irreproducibles. Con la introducción de negativos y películas en color, se superaron estas limitaciones, permitiendo la reproducción masiva y añadiendo nuevas dimensiones a la captura visual.

El siglo XX marcó la transición de la fotografía química a la digital. Los sensores electrónicos reemplazaron las películas, transformando la luz en datos digitales procesables, lo que democratizó enormemente la fotografía. Aunque estos avances fueron significativos, el principio básico seguía siendo el mismo: objetivos que enfocan la luz sobre sensores que la registran.

Actualmente, la inteligencia artificial está transformando radicalmente la fotografía. Herramientas como Google Imagen 3, MidJourney, Stable Diffusion y Adobe Firefly han democratizado la creación de imágenes sintéticas de alta calidad, permitiendo que cualquier persona genere contenido visual impresionante sin necesidad de equipos costosos o conocimientos técnicos avanzados. Estas tecnologías difuminan las fronteras entre lo real y lo artificial, desafiando nuestras nociones de autenticidad y redefiniendo la creatividad humana.

En dispositivos como el Google Pixel 9 y el Samsung Galaxy S25, la fotografía computacional respaldada por algoritmos de *machine learning* optimiza procesos como el zoom digital, HDR y estabilización en tiempo real. Esto libera a los fotógrafos de limitaciones técnicas, permitiéndoles concentrarse en la narrativa fotográfica.

El futuro promete avances aún más revolucionarios con la implementación de modelos de aprendizaje automático más sofisticados y fotografía computacional más compleja. Uno de los desarrollos más prometedores es la llegada de sensores cuánticos de ultra alta resolución, basados en principios de mecánica cuántica, que podrían eliminar la necesidad de objetivos intercambiables. La mecánica cuántica, estudia elementos a nivel microscópico como átomos y electrones, (Armero Somolinos, 2023, p. 7) y ofrece nuevas posibilidades para la captura de imágenes.

Esta convergencia tecnológica está transformando no solo cómo capturamos imágenes, sino también cómo interactuamos con ellas y las creamos. La fotografía evoluciona técnicamente, reduciendo la complejidad para los creadores mientras amplía enormemente las posibilidades creativas. El futuro de la fotografía no reside en una mochila llena de objetivos, sino en la potencia combinada de procesadores avanzados, sensores cuánticos luminosos y fotografía computacional impulsada por inteligencia artificial, creando un mundo donde realidad e imaginación se entrelazan de formas nunca antes posibles.

Limitaciones técnicas, tecnológicas y habilidades humanas en la fotografía analógica

La fotografía analógica enfrentaba múltiples limitaciones técnicas y tecnológicas que creaban tanto la práctica como los resultados fotográficos. Entre ellas destacaban:

- Sensibilidad fija (ISO): La emulsión tenía una sensibilidad predeterminada, lo que obligaba a los fotógrafos a elegir cuidadosamente el tipo de película según las condiciones de luz, sin posibilidad de ajustes en tiempo real.
- Número limitado de tomas por rollo: Con solo 12, 24 o 36 exposiciones por rollo, cada disparo debía ser premeditado, ya que no había margen para desperdiciar película.
- Ausencia de verificación inmediata: A diferencia de la fotografía digital, no existía una pantalla para revisar la imagen, lo que generaba incertidumbre hasta el revelado y requería confianza en la técnica.
- Curva de aprendizaje pronunciada: Dominar los aspectos técnicos y químicos llevaba años, dado que los errores no podían corregirse fácilmente.
- Aberraciones ópticas no corregibles digitalmente: Las imperfecciones de las lentes, como distorsiones o viñeteado, eran inevitables y exigían una selección meticulosa del equipo óptico.
- Contraste limitado: La emulsión tenía dificultades para capturar detalles en luces altas y sombras profundas simultáneamente, restringiendo la flexibilidad tonal.

- Dependencia de filtros físicos: Para corregir las variaciones de temperatura de color por la fuente de iluminación, los fotógrafos debían usar filtros ópticos, lo que requería planificación y conocimiento previo de sus efectos. El rango dinámico en películas en color era restringido, solo entre 5 y 7, y en películas blanco y negro era de hasta 10 pasos de luz (frente a los 12 a 14 de la digital), las escenas de alto contraste eran un reto técnico.
- Sensibilidad espectral imperfecta: Las emulsiones no capturaban todos los colores con precisión, especialmente en los primeros procesos en blanco y negro o en películas de color tempranas.
- Granularidad visible: El grano de la película, especialmente en sensibilidades altas, era una limitación estética y técnica inherente al medio.

Estas limitaciones no solo definían las posibilidades de la fotografía analógica, sino que también imponían una relación única entre el fotógrafo y su cámara, demandando un conjunto excepcional de habilidades técnicas para superarlas y lograr imágenes correctas. Estas habilidades eran:

- Destreza manual para preparar y manipular materiales sensibles: Desde cargar rollos en completa oscuridad hasta preparar placas de colodión húmedo en el siglo XIX, la destreza física era esencial.
- Capacidad para estimar la exposición correcta sin medición automática: Paciencia y precisión en el revelado y ampliación.
- Creatividad para trabajar dentro de las limitaciones técnicas: Los fotógrafos aprendían a explotar el grano, el contraste limitado o la sensibilidad espectral como herramientas artísticas, transformando restricciones en oportunidades.
- Adaptabilidad a condiciones de luz y entornos: Sin ajustes digitales, debían dominar el uso de luz natural o artificial.

Debido a lo expuesto, es evidente que la era analógica, marcada por carencias y limitaciones, detonó en el ser humano una excepcional habilidad para controlar, adaptarse y evolucionar junto con las máquinas.

Transición de lo analógico a lo digital

La revolución digital representó uno de los cambios más profundos en la historia de la fotografía, transformando significativamente la manera de capturar, procesar y acceder a las imágenes. Este salto fue impulsado por el desarrollo de sensores electrónicos de imagen, principalmente CCD (Charge-Coupled Device) y CMOS (Complementary Metal-Oxide-Semiconductor), que reemplazaron la película química al convertir la luz en señales eléctricas.

Con el paso del tiempo, las cámaras DSLR (Digital Single-Lens Reflex) y más recientemente las cámaras *mirrorless* (sin espejo) se establecieron como referentes en la fotografía digital profesional y amateur, estas últimas eliminaron el espejo y el visor óptico, logrando así equipos más compactos y livianos con visores electrónicos

y sistemas de enfoque más rápidos y precisos. Este avance tecnológico permitió nuevas innovaciones como la incorporación de inteligencia artificial y la fotografía computacional.

Sin embargo, la fotografía digital actualmente enfrenta desafíos técnicos y creativos que siguen siendo objeto de investigación y desarrollo. Uno de los principales es el ruido en alta sensibilidad (ISO): aunque los sensores modernos han mejorado significativamente, el ruido digital sigue siendo un problema en condiciones de poca luz, donde las imágenes pueden presentar granulado y pérdida de detalle. Otro desafío son los límites de resolución: aunque las cámaras actuales ofrecen resoluciones impresionantes (entre 50 y 100 megapíxeles), existe un límite físico en la densidad de píxeles que un sensor puede albergar sin comprometer la calidad de imagen. La dependencia de la óptica física también es un factor limitante: a pesar de los avances en *software*, la calidad de una imagen sigue dependiendo en gran medida de la óptica utilizada, y los objetivos intercambiables, aunque versátiles, son costosos y requieren un transporte adicional.

El futuro de la cámara fotográfica

Actualmente estamos frente a un momento tecnológico que ha traído cambios verdaderamente disruptivos en muchos ámbitos del quehacer humano, la fotografía digital ha superado muchas de las barreras de los siglos pasados, pero aún hoy, 2025, enfrenta retos relacionados con la portabilidad, la versatilidad y la calidad en condiciones adversas de luz; en los próximos años finales de los 20 y principios de la década de los 30, veremos como la cámara fotográfica se transforma. Imagine una cámara que combine un diseño mirrorless, compacto y ergonómico, con múltiples objetivos fijos de longitudes focales variadas, un sensor cuántico que pueda superar los 450 a 600 megapíxeles o incluso gigapíxeles, y la integración de inteligencia artificial (IA) generativa, para mejorar la calidad de la imagen en tiempo real, eliminando ruido, ajustando la iluminación y corrigiendo colores y en fotografía computacional, podrán combinar múltiples fotos en tiempo real para crear imágenes de resolución extremadamente alta, incluso en condiciones de poca luz, enfoque de una foto después de haberla tomado, eliminar objetos no deseados, utilizando sensores de profundidad y algoritmos de IA, las cámaras podrán crear modelos 3D completos de una escena a partir de una sola foto o un conjunto de imágenes. Estas tecnologías, al vincularse, no solo eliminan las restricciones del pasado, sino que ofrecen beneficios sin precedentes, redefiniendo cómo los fotógrafos capturan y crean.

El diseño mirrorless, la hace más compacta y ligera, pero la revolución está en eliminar los objetivos intercambiables e incorporar un solo objetivo u objetivos fijos integrados manteniendo la tendencia tecnológica de los smartphones actuales —por ejemplo, un gran angular de 24 mm, un estándar de 50 mm y un teleobjetivo de 135 mm. En lugar de cambiar lentes, el fotógrafo selecciona el objetivo deseado al

instante, eliminando la necesidad de equipo adicional. Además, permite capturar diferentes perspectivas de una escena en rápida sucesión, algo invaluable en situaciones dinámicas. Pero esta versatilidad se potencia aún más cuando se combina con el corazón de la cámara: el sensor cuántico¹.

A diferencia de los sensores CMOS o CCD actuales, que convierten la luz en señales eléctricas de forma convencional, el sensor cuántico aprovecha principios de la mecánica cuántica para detectar fotones con una eficiencia extraordinaria. Esto se traduce en una sensibilidad a la luz sin precedentes, capaz de capturar imágenes nítidas en condiciones extremas, como una noche sin luna o un interior tenue, sin ruido ni necesidad de flashes o largas exposiciones. Al mismo tiempo, su resolución de 450 a 600 megapíxeles, o incluso gigapíxeles, captura detalles a un nivel inimaginable —en comparación, las cámaras actuales de alta gama rara vez superan los 100 megapíxeles. Esta resolución masiva, combinada con los objetivos fijos, elimina la dependencia de lentes intercambiables: una imagen de gran angular tomada con este sensor contiene tanta información que puede recortarse digitalmente al momento de la captura de la imagen para simular un teleobjetivo, conservando una calidad excepcional. Por ejemplo, de una foto de 1 gigapíxel podrías ampliar una sección y obtener una imagen de 20 o 30 megapíxeles, comparable a la resolución estándar de hoy.

Aquí es donde la inteligencia artificial generativa y la fotografía computacional elevan aún más las posibilidades. Estas tecnologías, ya presentes en *smartphones* modernos, actúan como un puente entre los objetivos fijos y el sensor cuántico, maximizando sus beneficios². Una aplicación clave es el zoom digital híbrido: la IA combina datos de los múltiples objetivos fijos para reconstruir imágenes ampliadas con detalles precisos, evitando la pixelación del zoom digital tradicional. Imagina fotografiar un paisaje con el gran angular y luego usar el teleobjetivo junto con algoritmos de IA para ampliar una sección distante, logrando una imagen tan clara como si hubieras estado frente al sujeto. Además, la fotografía computacional permite funciones como el ajuste de post enfoque —cambiar el punto de enfoque después de tomar la foto—, la eliminación de objetos no deseados en tiempo real y la mejora automática de exposición, color y composición sin intervención manual.

Los beneficios de esta integración son enormes. Primero, la cámara ofrece una versatilidad sin igual: los objetivos fijos cubren las necesidades básicas de composición, mientras que la resolución extrema y la IA permiten ajustar el encuadre o el

1 Los sensores cuánticos están emergiendo como herramientas revolucionarias en el monitoreo de infraestructuras debido a su alta precisión y sensibilidad. Estos sensores, que aprovechan los principios de la mecánica cuántica, ofrecen ventajas significativas frente a los sensores tradicionales, especialmente en términos de precisión y sensibilidad (Hertz, 2020).

2 Gail (2025) señala que los sensores con tecnología de puntos cuánticos representan un avance significativo en la calidad de imagen, especialmente en precisión cromática y desempeño en baja iluminación.

zoom al momento de la toma con una calidad que supera a las cámaras actuales. Esto libera a los fotógrafos de la carga de transportar y cambiar lentes, un ritual del siglo XX, y les da flexibilidad creativa en el momento y después de la captura. Segundo, la calidad de imagen en cualquier condición se vuelve una realidad gracias al sensor cuántico, que elimina las limitaciones de luz baja o alta sensibilidad, y a la fotografía computacional, que optimiza cada toma al instante. Tercero, la portabilidad y durabilidad mejoran al reducir el equipo y proteger el sensor, haciendo de esta cámara una herramienta ideal para cualquier entorno, desde fotografías a la luz del día, hasta la fotografía profesional en estudio.

En el siglo XX, la fotografía era un arte de paciencia, limitado por la tecnología: cambiar lentes era esencial, cargar la película, enfocar, pasar el fotograma y la calidad de la imagen dependía de la luz y el ISO seleccionado. Esta cámara que en algún momento llegará, rompe con ese paradigma. Sus objetivos fijos, sensor cuántico, IA y fotografía computacional trabajan en conjunto para ofrecer una libertad creativa impensable hace décadas, permitiendo a los fotógrafos y diseñadores, concentrarse en el proceso creativo, en los flujos de trabajo, los mensajes y su visión artística en lugar de adaptarse a las herramientas. Esta cámara es un concepto teórico basado en las tecnologías nacientes ahora, los avances en sensores cuánticos, inteligencia artificial y fotografía computacional sugieren que podría hacerse realidad pronto. Cuando llegue, esta cámara no solo capturará el mundo con una claridad y flexibilidad nunca vistas, sino que lo reimaginará, abriendo un horizonte de posibilidades para los creadores visual de los próximos años.

Conclusión

La evolución histórica de la fotografía evidencia una constante superación de limitaciones técnicas que han transformado radicalmente esta disciplina. Desde los primeros procesos químicos en el siglo XIX hasta la actual era digital, cada avance ha redefinido la relación entre fotógrafo y herramienta, eliminando progresivamente restricciones anteriores. La transición analógico-digital representó un punto de inflexión clave al convertir la luz en datos procesables, democratizando significativamente el acceso a la fotografía. Esta democratización se ha ampliado aún más con la integración de inteligencia artificial y fotografía computacional, facilitando tareas complejas y potenciando la creatividad incluso para usuarios sin formación especializada.

El futuro próximo anticipa una convergencia tecnológica inédita: sensores cuánticos de ultra alta resolución y sensibilidad lumínica, algoritmos avanzados de aprendizaje automático y sofisticado procesamiento computacional de imágenes. Esta combinación promete superar definitivamente barreras técnicas persistentes, como las limitaciones ópticas y condiciones lumínicas desfavorables. La cámara del futuro, equipada con objetivos fijos múltiples, sensores cuánticos e inteligencia artificial integrada, no solo elevará sustancialmente la calidad técnica, sino que redefinirá el acto fotográfico, permitiendo que los fotógrafos centren su atención plenamente en aspectos narrativos y expresivos, transformando radicalmente nuestra relación con las imágenes.

Referencias

- Alice Camera Blog. (2021). *How you can benefit from computational photography*. Substack. <https://alicecamera.substack.com/p/how-you-can-benefit-from-computational>
- Armero Somolinos, D. (2023, 25 de agosto). *Tecnologías cuánticas en México*. ICEX España Exportación e Inversiones, E.P.E. <http://mexico.oficinascomerciales.es>
- AzoQuantum. (2020). *Introducción a los sensores de imagen cuánticos*. <https://www.azoquantum.com/Article.aspx?ArticleID=178>
- Chéroux, C. (2009). *Breve historia del error fotográfico*. Serieve.
- Fontcuberta, J. (2013). *La cámara de Pandora: La fotografía después de la fotografía*. Gustavo Gili.
- Gail. (2025, 27 de enero). *Quantum dot sensors are revolutionizing camera image quality (Here's how)*. Technical Camera Knowledge. <https://www.canonoutsid eofauto.ca/2025/01/27/quantum-dot-sensors-are-revolutionizing-camera-image-quality-heres-how/>
- Hertz, J. (2020, 19 de agosto). *New quantum image sensing tech trumps traditional image sensors*. All About Circuits. <https://www.allaboutcircuits.com/news/new-quantum-image-sensing-tech-trumps-traditional-image-sensors/>
- Nayar, S. (2011). *What is a computational camera?* Columbia University CAVE. http://www1.cs.columbia.edu/CAVE/projects/what_is/



Semblanza

Luis Enrique Argüelles Arredondo


Es diseñador gráfico, fotógrafo y especialista en tecnología y multimedia con más de tres décadas de experiencia en docencia y producción visual y audiovisual. Posee una Maestría en Comunicación y Medios Virtuales (ICONOS) y otra en Artes Visuales con especialidad en Diseño Gráfico (FAD-UNAM), especialidad en hipermedios por la UAM Azcapotzalco. Realizó una estancia de producción fotográfica en Quebec, Canadá. Ha participado en más de 30 exposiciones de fotografía, individuales y colectivas, presentando su obra en espacios como el Museo de San Ildefonso, el Museo de Arte Carrillo Gil, la Galería del Sur (UAM Xochimilco) y el Museo de Arte Contemporáneo de Aguascalientes. En 1992, recibió el Premio de Adquisición en el Encuentro Nacional de Arte Joven (INBA). Ha publicado investigaciones sobre fotografía computacional e inteligencia artificial en revistas y libros especializados. Además, ha colaborado como fotógrafo en medios como *Muy Interesante* y *MIRA*. Reconocido con el INDIVISA MANENT, Docente Destacado (2019, 2023), combina su labor educativa con la producción visual y la investigación.

Universidad La Salle Ciudad de México

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-6007-6590>

Contacto: arguelles67@gmail.com;

luisarguelles@lasallistas.org.mx



Inteligencia Artificial y visualización de la información: un enfoque multidisciplinario, interdisciplinario y transdisciplinario para la resolución de problemas complejos

Roman Anselmo Mora Gutiérrez
Juan Manuel Medina Galindo
Oswaldo Sánchez Andrade

Resumen

En este artículo se describe y analiza la intersección entre la inteligencia artificial (IA) y la visualización de la información (VI), así como el potencial que ofrece al trabajo y colaboración con las perspectivas de la multidisciplinaria, la interdisciplinaria y la transdisciplinaria para resolver problemas complejos.

En la actualidad, la gran cantidad de información que la sociedad del conocimiento genera y consume, crece rápidamente, lo cual implica que los tomadores de decisión deben generar estrategias adecuadas que les permitan reaccionar asertivamente.

Para ello, pueden emplear las herramientas de IA y VI como un conjunto de estrategias para formular, resolver y analizar situaciones. De igual manera, el presente texto ejemplifica la forma en que se resolvería un problema, con datos reales, por medio de la multidisciplinaria, interdisciplinaria y transdisciplinaria.

Introducción

El potencial de la inteligencia artificial (IA) como instrumento para la generación y fortalecimiento del conocimiento ha sido ampliamente examinado en diversas fuentes, entre las cuales destacan Infobae (2023), la Organización de Estados Iberoamericanos (s.f.), así como los estudios realizados por Tsui et al. (2000) y Xu et al. (2021). En este último trabajo se identifican algunas de las características que la consolidan como un motor del desarrollo científico: a) el análisis de datos complejos, b) la automatización de métodos y tareas, c) la integración multidisciplinaria de enfoques y saberes, d) la democratización del acceso al conocimiento científico, y e) la provisión de herramientas para la optimización y simulación de experimentos.

Por otro lado, la visualización de la información (VI) posee un gran potencial para el desarrollo del conocimiento, como lo señalan diversos autores (Núñez, 2022; García, 2023; Pérez y López, 2018; Rodríguez, 2023). Según Rodríguez (2023), el proceso de visualización implica el desarrollo y uso de un sistema de comunicación y colaboración eficiente, eficaz y efectivo entre diversos actores, este proceso presenta una base racional, creativa, estética y ética. Esto genera un nuevo paradigma en la interacción con la visualización, en el que se busca integrar perspectivas cuantitativas y cualitativas en el análisis y sistematización de datos, con el objetivo de transformar la información en conocimiento significativo para el usuario.

Finalmente, la integración de la IA y la VI en las investigaciones científicas pueden servir como un puente cognitivo entre los diferentes actores; ya que permiten transformar datos complejos en representaciones accesibles e interactivas, favoreciendo la colaboración entre investigadores, profesionales y públicos no especializados. Instrumentos como Tableau. (s.f.) y Amazon Web Services. (s.f.) ofrecen herramientas avanzadas que automatizan el análisis de datos y generan visualizaciones dinámicas, optimizando la toma de decisiones basada en evidencia.

Desarrollo del conocimiento

El conocimiento debe entenderse como un sistema complejo y dinámico (Mora, 2013), en constante evolución gracias a la verificación empírica y la reflexión crítica. Sus distintas áreas están interconectadas, y dependen unas de otras para desarrollarse (De Antonio, 2023; Monsalve et al, 2021). Por ello, las disciplinas académicas no son entidades aisladas, sino construcciones que surgen a partir de la delimitación de objetos de estudio, el uso de paradigmas propios y la interacción con otros campos del saber (Morales, 2023; Flórez-Rojano et al., 2021).

Kuhn (2012) menciona que las divisiones en el conocimiento no son fijas, sino que cambian a través del tiempo por avances tecnológicos, metodológicos y la propia interacción entre los saberes. En la actualidad, los seres humanos se encuentran inmerso en una sociedad hiperconectada (Martínez-Escobar et al, 2020), donde el flujo de información y la colaboración ocurren en tiempo real o de forma asincrónica, reduciendo las barreras entre disciplinas y fomentando enfoques más integrales (Reyes Rodríguez, 2025; Hernández Guerra, 2021).

Como consecuencia de lo anterior, los agentes científicos están inmersos en un sistema en permanente evolución, por ello no deben sólo acumular información, sino diseñar y aplicar metodologías innovadoras para abordar los desafíos actuales (Cababie y Troilo, 2021). En la siguiente sección se abordan los conceptos de multidiscipliplina, interdisciplina y transdisciplina, así como IA y VI.

Multidisciplina, interdisciplina y transdisciplina

En la actualidad en muchos discursos se oyen las palabras multidisciplina, interdisciplina y transdisciplina y sin embargo en ocasiones se usan como sinónimos, lo que conlleva a confusiones (Álvarez, 2024).

En términos generales, la multidisciplina implica la cooperación entre diversas disciplinas que conservan sus respectivas metodologías y paradigmas (Márquez et al, 2022). Por otro lado, la interdisciplina va más allá, es resultado de un proceso colaborativo donde se integran metodologías y saberes particulares de las diferentes ciencias para crear nuevos marcos teóricos (Salazar, 2024). Finalmente, la transdisciplina es un proceso colaborativo entre diferentes especialistas que trasciende las barreras académicas, incorporando saberes empíricos y culturales.

La IA representa un caso destacado en la transformación y generación del conocimiento, mediante la interacción constante entre diversas áreas del saber (González y Martínez, 2020). Esta disciplina integra conocimientos variados con el objetivo de dotar a las máquinas de capacidades como el aprendizaje, el razonamiento y la toma de decisiones (Russell y Norvig, 2016).

De forma paralela, la VI constituye un campo del conocimiento que implica un proceso creativo y racional orientado a la representación de datos e información (Tableau, s.f., y Amazon Web Services, s.f.). Al igual que la IA, la VI surge de la confluencia entre distintas disciplinas, lo que permite integrar enfoques complementarios para facilitar la comprensión, el análisis y la generación de nuevo conocimiento. A continuación, se ejemplifican los procesos de colaboración multidisciplinarios, interdisciplinarios y transdisciplinarios.

Se utilizarán los conceptos previamente mencionados para realizar el análisis de un caso específico. Se examinará la variación en la incidencia de los robos con violencia que reportados por la Fiscalía General de Justicia de la Ciudad de México (FGJCDMX, 2025) durante los meses de enero y febrero del año 2025. De igual manera, se retoman fuentes documentales proporcionadas por el Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI, 2021), Gobierno de la Ciudad de México (GOBCDMX, 2025) e Infobae (13 de febrero de 2025). Dichos datos se presentan en la tabla 1.

Alcaldía	Tasa Enero*	Tasa Febrero*	Diferencia Tasas
Álvaro Obregón	17.8	18.3	0.5
Azcapotzalco	16.2	15.5	-0.7
Benito Juárez	15.7	16.6	0.9

Tabla 1. Tasas de Robos con Violencia por Alcaldía por cada 100,000 habitantes (Enero-Febrero 2025)			
Alcaldía	Tasa Enero*	Tasa Febrero*	Diferencia Tasas
Coyoacán	15.5	16	0.5
Cuauhtémoc	39.5	36.5	-3
Gustavo A. Madero	20.9	18.4	-2.5
Iztacalco	24	22.1	-1.9
Iztapalapa	17.4	15.5	-1.9
Magdalena Contreras	11.7	11.3	-0.4
Miguel Hidalgo	18.8	17.4	-1.4
Milpa Alta	9.9	9.2	-0.7
Tláhuac	16.6	15.8	-0.8
Tlalpan	12.6	12.3	-0.3
Venustiano Carranza	41.8	37.9	-3.9
Xochimilco	14	13.6	-0.4

Fuente: Elaboración propia, generada a partir de los datos contenidos en FGJCDMX, 2025.

El enfoque multidisciplinario implicaría que especialistas de distintas áreas, tales como criminalística, economía y sociología, examinen el fenómeno desde sus respectivos marcos teóricos sin integrar sus metodologías. En este contexto, el criminalista analiza patrones delictivos registrados en las diferentes alcaldías, por ejemplo, en Cuauhtémoc, la tasa de 36.5 puede estar relacionada con la densidad poblacional. Por su parte, un economista asocia la incidencia delictiva en Iztapalapa con condiciones de pobreza. Finalmente, el sociólogo aborda los patrones estructurales y redes sociales que inciden en la criminalidad. Si bien cada disciplina aporta elementos valiosos, el uso aislado de sus herramientas metodológicas limita la comprensión integral del problema.

El enfoque interdisciplinario permite la integración de saberes y la construcción de modelos explicativos más complejos. En este marco, se pueden articular datos criminológicos, por ejemplo, la reducción del 3.9 % en robos con violencia en Venustiano Carranza (FGJCDMX, 2025), con indicadores socioeconómicos como el 22 % de desempleo juvenil (INEGI, 2021) y con políticas públicas recientes, como la implementación del programa C5 Móvil (GOBCDMX, 2025). Esta articulación mostraría que la disminución en los índices delictivos responde tanto a operativos policiales como

a programas sociales. En este enfoque, los especialistas no solo colaboran, sino que combinan sus herramientas conceptuales y metodológicas, permitiendo generar explicaciones más sólidas sobre la causalidad y la efectividad de las intervenciones.

Por último, el análisis transdisciplinario amplía aún más esta integración al incorporar actores no académicos y saberes comunitarios en el proceso de diagnóstico y solución. Para comprender, por ejemplo, el incremento del 0.9 % en los robos con violencia en la alcaldía Benito Juárez, se consideran testimonios vecinales que reportan una disminución en los patrullajes (Infobae, 2025), registros de la aplicación ciudadana para teléfono móvil, que reporta 120 alertas no atendidas, y modelos de inteligencia artificial que cruzan datos oficiales con reportes provenientes de redes sociales. A partir de esta información, este enfoque disuelve las barreras entre academia, gobierno y sociedad, generando respuestas contextualizadas, participativas y sostenibles.

Referencias

- Álvarez, A. O. P. (2024). Transdisciplina y economía: Irrupciones y disrupciones teórico-metodológicas para el estudio de la música-pop. *Transdisciplinar. Revista de Ciencias Sociales del CEH*, 4(7), 205-244.
- Amazon Web Services. (s.f.) *¿Qué es la visualización de datos?* Recuperado el 29 de marzo de 2025, de <https://aws.amazon.com/es/what-is/data-visualization/>
- Cababie, P. y Troilo, F. (2021). *Metodologías ágiles en equipos de operaciones del área de tecnología de la información (ti)*
- De Antonio, Andrés, S. (2023). *Interdisciplinariedad entre la educación física y las ciencias de la naturaleza.*
- Flórez Rojano, I. D., Céspedesn Guevara, N. Y. y Zamora Coronado, H. E. (2021). Matemática aplicada y prácticas sociales: escenarios de debate alrededor del currículo de matemáticas. *Tecné, Episteme y Didaxis: ted*, (50), 275-292.
- Fiscalía General de Justicia de la Ciudad de México. (2025). *Boletines estadísticos.* Fiscalía General de Justicia CDMX. <https://www.fgjcdmx.gob.mx/procuraduria/estadisticas-delictivas>.
- García, M. (2023). *Tendencias transdisciplinarias en visualización científica* [Tesis doctoral]. Universidad de La Rioja. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=282205>
- Gobierno de la Ciudad de México. (2025). *Acciones para la construcción de la paz.* <https://www.gobierno.cdmx.gob.mx>
- González Arencibia, M. y Martínez Cardero, D. (2020). Dilemas éticos en el escenario de la inteligencia artificial. *Economía y sociedad*, 25(57), 93-109.
- Hernández Guerra, A. (2021). La persona hiperconectada: reflexiones desde el desarrollo humano, enfoque centrado en la persona. *Comunicación.*
- Infobae. (2023, 5 de julio). *Cómo la IA está transformando la forma de hacer ciencia, según un ex CEO de Google.* <https://www.infobae.com/america/ciencia-america/2023/07/05/como-la-ia-esta-transformando-la-forma-de-hacer-ciencia-segun-un-exceo-de-google>

- Infobae. (2025, 13 de febrero). Ola de violencia en CDMX: *La percepción de seguridad está por derrumbarse, alerta experto*. <https://www.infobae.com/mexico/2025/02/13/ola-de-violencia-en-cdmx-la-percepcion-de-seguridad-esta-por-derrumbarse-alerta-oscar-balderas/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2021). *Resultados del Censo de Población y Vivienda 2020: Ciudad de México*. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>
- Isusqui, J.C.P., Villavicencio, I. E. S., Inga, C. V., Gutiérrez, H. O. C., Díaz, B. L. G. y Amaya, K. L. A. (2023). *La Inteligencia Artificial al servicio de la gestión y la implementación en la educación*
- Kuhn, T. S. (2012). *La estructura de las revoluciones científicas* (4ª ed.). Fondo de Cultura Económica.
- Martínez-Escobar, J.A., González Brambila, S.B., Mora-Gutiérrez, R.A. y Caudillo Félix, R. (2020). Desarrollo de una metodología para el análisis y el pronóstico de acciones de la Bolsa Mexicana de Valores basada en optimización multiobjetivo. *Estocástica finanzas y riesgo*, 10(2), 129-162.
- Márquez, J. F. V., Gómez, A. R., Pollero, M. D. L. C. Q. y Cumerma, L. F. P. (2022). Interdisciplinariedad científica en la gestión de la información científico-tecnológica. *Avances*, 24(4), 398-416.
- Mora Gutiérrez, R. A. (2013). *Diseño y desarrollo de un método heurístico basado en un sistema sociocultural de creatividad* (Tesis doctoral). UNAM.
- Monsalve, E. J. B., Velásquez-Carrasca, B. L. y Hoyos-Patiño, J. F. (2021). Contemporaneidad de las corrientes del pensamiento en los paradigmas de investigación. *Aglala*, 12(S1), 163-181.
- Morales, W. J. B. (2023). Pensar la inter/transdisciplinariedad como un modelo complementario, horizontal e integrador de la segmentariedad del conocimiento. *Revista Oratores*.
- Núñez, A. (2022). Visualización de información y su impacto en la investigación. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 33(3), 772-785. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-76962022000300772
- Organización de Estados Iberoamericanos. (s.f.). *La Inteligencia Artificial como motor imparabile en la ciencia, la innovación y la transformación tecnológica*. Recuperado el 29 de marzo de 2025, de <https://oei.int/oficinas/colombia/noticias/la-inteligencia-artificial-como-motor-imparabile-en-la-ciencia-la-innovacion-y-la-transformacion-tecnologica/>
- Pérez, J. y López, R. (2018). Visualización y gestión del conocimiento: Un enfoque desde la bibliotecología. *Investigación Bibliotecológica*, 32(75), 11-30. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-358X2018000100011
- Reyes Rodríguez, C. P. (2025). *La hiperconectividad y difusión del contenido informativo en la fanpage de Radio Palmar EC*.
- Rodríguez, E. (2023). *Tendencias transdisciplinarias en los estudios de visualización*. Universidad Nacional Autónoma de México. <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/108237529/4800992-libre.pdf>

- Russell, S. J. y Norvig, P. (2016). *Artificial intelligence: a modern approach*. Pearson.
- Sánchez, J. L. G. (2024). *Inteligencia (artificial) para emprendedores: cómo impulsar tu negocio con IA*.
- Salazar, J. A. A. (2024). *Los Transmétodos, la complejidad y la investigación inter y transdisciplinaria* (Transmethods, Complexity, and Inter-and Transdisciplinary Research): <https://doi.org/...> **GESTIONES**. gestion.es
- Tableau. (s.f.). *¿Qué es la visualización de datos? Definición, ejemplos y recursos*. Recuperado el 29 de marzo de 2025, de <https://www.tableau.com/es-mx/learn/articles/data-visualization>
- Tsui, E., Garner, B. J. y Staab, S. (2000). The role of artificial intelligence in knowledge management. *Knowledge based systems*, 13(5), 235-239.
- Xu, Y., Liu, X., Cao, X., Huang, C., Liu, E., Qian, S., ... y Zhang, J. (2021). Artificial intelligence: A powerful paradigm for scientific research. *The Innovation*, 2(4).





Semblanza



**Roman Anselmo
Mora Gutiérrez**

Doctor en ingeniería (sistemas-investigación de operaciones). Investigador con enfoque en métodos heurísticos y sistemas socioculturales para la resolución de problemas complejos.

Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2112-7049>
Contacto: mgra@azc.uam.mx

**Juan Manuel
Medina Galindo**

Maestro en Diseño y Visualización de la Información. Experto en interdisciplinariedad y colaboración académica, con énfasis en el estudio de sistemas sociales y educativos.

Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0980-1563>

Oswaldo Sánchez Andrade

Maestro en Diseño y Visualización de la Información. Experto en sistematización, análisis y representación efectiva de datos información y conocimiento.

Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1761-4020>

