

El Impacto De Las Tecnologías Avanzadas En El Diseño Gráfico, Desde La Inteligencia Artificial Hasta La Realidad Aumentada: Revisión Sistemática De Literatura

*The Impact Of Advanced Technologies On Graphic Design, From
Artificial Intelligence To Augmented Reality: A Systematic Literature
Review*



Nicolás Antonio Cevallos Córdova
Universidad de Artes y Ciencias de América Latina (UCAL) - Perú

u2024224838@crear.ucal.edu.pe
ORCID: 0000-0003-2205-5769

Izamar Susan Luna Aro
Universidad de Artes y Ciencias de América Latina (UCAL) - Perú

u2014100028@crear.ucal.edu.pe
ORCID: 0009-0007-2258-267X

Recibido: 16/05/2024
Aceptado: 20/11/2024

Resumen

Este estudio examina cómo la inteligencia artificial (IA), la realidad aumentada (RA) y otras herramientas han reconfigurado el campo del diseño gráfico en casos específicos medidos en términos de creatividad y eficiencia. Mediante una revisión de literatura, se sintetizan hallazgos sobre el impacto de estas tecnologías en la práctica profesional y académica de los últimos cinco años. Los resultados destacan el uso de estas herramientas para mejorar la creatividad y eficiencia en los procesos de diseño, así como la necesidad de adaptar la educación en diseño gráfico para integrarlas y así redefinir la práctica profesional. Se destaca la importancia de actualizar continuamente habilidades y métodos para enfrentar los retos de un mercado laboral tecnológicamente avanzado y en constante cambio.

Palabras clave: automatización, IA generativa, innovación digital, algoritmos, diseño gráfico.

Abstract

This study examines how artificial intelligence (AI), augmented reality (AR), and other tools have reconfigured the field of graphic design in specific cases measured in terms of creativity and efficiency. Through a literature review, findings are synthesized regarding the impact of these technologies on professional and academic practice over the past five years. The results highlight the use of these tools to enhance creativity and efficiency in design processes, as well as the need to adapt graphic design education to integrate them and thereby redefine professional practice. The importance of continuously updating skills and methods to meet the challenges of a technologically advanced and constantly changing job market is emphasized.

Keywords: automation, generative AI, digital innovation, algorithms, graphic design.

Introducción

Las tecnologías avanzadas, como la inteligencia artificial (IA) y la realidad aumentada (RA), han transformado radicalmente el panorama del diseño gráfico en los últimos años (Xu, 2024). Estas herramientas emergentes ofrecen nuevas posibilidades y desafíos para los diseñadores, lo que abre un espectro de innovación en términos de creatividad, eficiencia y aplicabilidad. En este contexto, las variables clave de estudio incluyen la capacidad creativa de los diseñadores, la optimización de los procesos de diseño y la adaptabilidad de las soluciones gráficas a diversas plataformas y contextos (Chen & Zang, 2024).

La relevancia de este tema reside en su impacto en la práctica del diseño gráfico y su influencia en la sociedad contemporánea; se trata de un entorno donde el diseñador convive de manera cada vez más recurrente con productos digitales y físicos que utilizan modelos extensos de lenguaje (LLMs) (Yuwono, 2023). Tanto la integración de la IA como de la RA en el diseño gráfico han redefinido cómo los profesionales abordan los desafíos creativos y técnicos y cómo el público interactúa con los mensajes visuales. La investigación en diseño no se limita al medio comercial, puesto que las disciplinas relacionadas están girando en torno a una creciente demanda académica y de niveles universitarios. De tal modo, se expondrán estudios recientes que han explorado cómo estas tecnologías están remodelando la publicidad a través de nuevos formatos (Li & Feng, 2024); asimismo, se optimiza la enseñanza del diseño gráfico en instituciones educativas y se mejora la comprensión de los conceptos visuales a través del design thinking (Fang & Fang, 2024).

En la literatura actual, se destaca la importancia de comprender la dinámica entre las tecnologías avanzadas y el diseño gráfico en términos de su evolución y aplicación práctica. Investigaciones previas han puesto de relieve el potencial de la IA generativa y la Realidad Aumentada como herramientas tridimensionales en la comunicación visual multiplataforma (Gu et al., 2023). Esta intersección entre la tecnología y el diseño ofrece nuevas perspectivas para potenciar mensajes visuales en el campo gráfico a nivel estético y semiótico, lo que suscita un interés creciente tanto en la comunidad científica como en la industria del diseño (Rose, 2022).

En resumen, esta revisión sistemática se propone analizar y sintetizar la investigación reciente sobre el impacto de las tecnologías avanzadas en el diseño gráfico como profesión y en el mundo académico. Al examinar su influencia, se busca comprender su papel en la evolución de esta disciplina y su relevancia para el profesional creativo.

A pesar del creciente interés por adoptar rápidamente estas tecnologías, la literatura actual presenta lagunas significativas en la comprensión de cómo estas influyen específicamente en las variables de la creatividad, la eficiencia y la adaptabilidad en el campo del diseño. Por ejemplo, si bien existen investigaciones sobre nuevas herramientas tecnológicas en el diseño gráfico, la mayoría de estos estudios se centran en aspectos técnicos desde la ingeniería, o en aplicaciones generales, sin abordar a profundidad sus efectos en la práctica creativa y la productividad del diseñador. Esto incluso supone una limitación de accesibilidad a la información más reciente, dado que es necesario comprender conceptos complejos ajenos a la formación del diseñador (Vartiainen et al., 2023).

Además, se revela una escasez de síntesis sistemáticas recientes que aborden, de manera integral, el tema desde una perspectiva actualizada y con aplicaciones reales. Si bien existen revisiones anteriores, como la de Matthews *et al.* (2023), que tratan la desmaterialización del diseñador en la era de la automatización, estas no cubren el espectro completo de las tecnologías avanzadas ni su impacto en términos aplicables a la experiencia del diseñador. Estas lagunas en la literatura limitan la comprensión actual del tema, al no proporcionar una visión holística. Asimismo, dificultan la identificación de tendencias, mejores prácticas y áreas de investigación prioritarias en esta industria en evolución (Macdonald, 2023). Por tanto, este estudio

se justifica como un esfuerzo para abordar estas carencias y contribuir al cuerpo de conocimiento existente. Al integrar y analizar críticamente los hallazgos de investigaciones recientes sobre el impacto de estas herramientas en el diseño gráfico, este artículo pretende ofrecer una visión actualizada y comprensiva que informe sobre las tendencias y desafíos en este campo.

El objetivo principal de esta investigación es analizar y sintetizar la literatura científica reciente para comprender cómo las tecnologías avanzadas, particularmente la inteligencia artificial (IA) y la realidad aumentada (RA), están transformando los métodos y resultados en el diseño gráfico. Se buscará proporcionar una visión integral y actualizada del impacto, lo que incluye su influencia en la práctica profesional y en el desarrollo de habilidades de diseño en entornos académicos. Para ello, se seleccionarán investigaciones publicadas en revistas indexadas en inglés y de acceso abierto en la base de datos Scopus.

Para cumplir dicho objetivo, se abordarán las siguientes preguntas de investigación, centradas en el impacto de las tecnologías avanzadas en el diseño gráfico: ¿Cómo están influyendo las tecnologías avanzadas en las estrategias visuales y creativas dentro del diseño gráfico? ¿De qué manera la integración de la IA y la RA ha transformado los procesos de diseño gráfico en términos de eficiencia y creatividad? ¿Cómo se están adaptando los programas educativos en diseño gráfico para integrar el uso de tecnologías avanzadas y preparar a los estudiantes para un mercado laboral en evolución? ¿Qué desafíos y oportunidades presentan la IA y la RA para los diseñadores en la creación de piezas visuales adaptadas a diferentes plataformas digitales? Estas preguntas orientarán la revisión sistemática, lo que permite una evaluación profunda de la literatura existente sobre el impacto de las tecnologías avanzadas en el diseño gráfico contemporáneo.

Metodología

Para la presente revisión, se han establecido criterios de inclusión y exclusión para seleccionar los estudios adecuados. Se incluirán artículos científicos en inglés publicados en los últimos cinco años, que aborden específicamente el impacto de tecnologías avanzadas como la inteligencia artificial y la realidad aumentada en el diseño gráfico; además, deben evaluar aspectos relacionados con creatividad, eficiencia y adaptabilidad, y deben contar con metodologías claras y reproducibles. Además, se consideran artículos de acceso abierto disponibles en la base de datos de Scopus para asegurar la transparencia y accesibilidad de la información. Estos estudios deben presentar metodologías claras y detalladas, que permitan la tabulación de los resultados y garanticen un análisis basado en evidencias sólidas. Se excluirán los artículos que no cumplan

con la temporalidad y acceso, así como aquellos que no incluyan tecnologías avanzadas, aunque pertenezcan al ámbito del diseño gráfico. Los criterios de exclusión permitieron limitar la revisión de estudios que no proporcionen insights claros que puedan desviar el enfoque de la investigación.

Estos criterios se justifican en función de los objetivos de la revisión, que se centran en comprender cómo las tecnologías avanzadas han influido en la evolución del diseño gráfico en términos de creatividad, eficiencia y adaptabilidad en los últimos cuatro años. De esta manera, la revisión de artículos recientes garantiza la relevancia para abordar las tendencias más actuales en la intersección entre tecnología y diseño. Asimismo, al enfocarse en estudios que proporcionen evidencia suficiente sobre el impacto de la inteligencia artificial y la realidad aumentada en el diseño gráfico, se asegura un análisis fundamentado en datos sólidos.

Tabla 1
Elegibilidad

Criterios de inclusión	Criterios de inclusión
1. Artículos científicos en inglés publicados en los últimos cinco años (desde 2019 hasta la fecha actual).	1. Artículos no relacionados directamente con el tema del impacto de tecnologías avanzadas en el diseño gráfico.
2. Artículos que aborden específicamente el impacto de tecnologías avanzadas como inteligencia artificial y realidad aumentada en el diseño gráfico.	2. Estudios que no proporcionen datos o evidencia suficiente sobre el impacto de la inteligencia artificial y la realidad aumentada en el diseño gráfico.
3. Estudios que evalúen la influencia de estas tecnologías en términos de creatividad, eficiencia y aplicabilidad en el diseño gráfico.	3. Publicaciones que no estén en inglés.
4. Artículos que presenten metodologías claras y reproducibles para la evaluación del impacto de las tecnologías avanzadas en el diseño gráfico.	4. Artículos publicados hace más de cinco años.
5. Artículos de acceso abierto disponibles en la base de datos de Scopus.	5. Artículos que no sean de acceso abierto o que no estén disponibles en la base de datos de Scopus.

Nota. Esta tabla muestra los criterios utilizados para filtrar los artículos incluidos en la presente revisión bibliográfica.

La principal fuente de información utilizada ha sido la base de datos Scopus. Esta es una plataforma bibliográfica ampliamente reconocida y empleada en el ámbito científico, que abarca una amplia gama de disciplinas, lo que incluye el diseño gráfico, ciencias de la computación y las comunicaciones. Esta base de datos proporciona acceso a una gran cantidad de artículos científicos en inglés de revistas indexadas, lo que permite una búsqueda completa y sistemática de estudios que respondan a la pregunta de investigación planteada. Además, Scopus garantiza la calidad y fiabilidad de los artículos indexados, lo que contribuye a la robustez y validez de la revisión.

La selección de esta base de datos se justifica por su cobertura y reputación en el área temática específica de este estudio. Al utilizarla, se asegura la inclusión de artículos fidedignos con muestras representativas, bajo los filtros de temática y años de acción. Esto es fundamental para abordar la evolución del diseño gráfico bajo la influencia de tecnologías avanzadas en el período de tiempo establecido (Xie, 2023). Asimismo, Scopus ofrece herramientas de búsqueda avanzadas y la posibilidad de acceder a artículos de acceso abierto, lo cual es coherente con los criterios de inclusión previamente establecidos. La utilización exclusiva de este repositorio garantiza un enfoque temático acorde con la recopilación de evidencia científica para abordar los objetivos de la investigación.

Para obtener artículos pertinentes de la base de datos Scopus, se incluyeron términos clave en inglés como *artificial intelligence (AI)*, *augmented reality (AR)*, *graphic design*, *creativity*, *efficiency*, *applicability*, *adaptability* y otros relacionados con el desarrollo y la influencia de tecnologías emergentes en el campo del diseño gráfico. Además, se utilizaron combinaciones de términos específicos para abordar diferentes aspectos, como el uso de inteligencia artificial en la iteración creativa y los procesos de producción de diseño gráfico (Xie *et al.*, 2022).

Las estrategias de búsqueda se adaptaron para abarcar enfoques multidisciplinarios, al considerar también términos relacionados con la evolución del diseño gráfico y la evaluación de tecnologías avanzadas en términos de resultados creativos y de eficiencia (Kim & Suk, 2020). Asimismo, se incorporaron términos adicionales como *virtual reality (VR)*, *3D*, *machine learning (ML)* y *automation*. Esto se hizo para explorar la automatización dentro de estas tecnologías emergentes en el diseño gráfico contemporáneo (Zhang *et al.*, 2022). Estas estrategias combinadas aseguraron la inclusión de estudios que trataran las tecnologías específicas antes mencionadas.

Tabla 2

Estrategias de búsqueda en las bases de Scopus

Estrategias	Términos de Búsqueda	Scopus
I	("technologies" OR "emerging technologies")AND ("graphic design" OR "design field")	12
II	("artificial intelligence" OR "AI")AND ("graphic design" OR "design field")	33
III	("augmented reality" OR "AR")AND ("graphic design" OR "design field")	9
IV	("impact" OR "influence")AND ("creative process" OR "creativity")AND ("graphic design" OR "design field")	7
V	("efficiency" OR "productivity")AND ("graphic design" OR "design field")	56
VI	("applicability" OR "application")AND ("graphic design" OR "design field")	43
VII	("evolution" OR "development")AND ("graphic design" OR "design field")	37
VIII	("creative outcomes" OR "creative output")AND ("AI" OR "AR")	24
IX	("efficiency improvements" OR "productivity enhancements")AND ("AI" OR "AR")	27

X	("advanced technologies" OR "artificial intelligence" OR "augmented reality" OR "technologies" OR "emerging technologies") AND ("graphic design") AND ("creativity" OR "efficiency" OR "applicability")	17
XI	("technologies" OR "emerging technologies" OR "virtual reality" OR "augmented reality" OR "artificial intelligence" OR "AI" OR "VR" OR "AR" OR "3D" OR "Generative" OR "automation" OR "machine learning" OR "MLL") AND ("graphic design" OR "design field")	16
Total		281

Nota. Esta tabla muestra la combinación de palabras clave utilizadas para encontrar artículos pertinentes para la revisión bibliográfica.

Para asegurar un enfoque riguroso y transparente en la selección de estudios en esta revisión, se empleó la metodología PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*). Esta es una herramienta utilizada para estructurar revisiones sistemáticas y optimizar el rigor en el proceso de cribado de artículos científicos, lo que garantiza una recolección de datos clara y confiable (Page *et al.*, 2021). Su implementación en este estudio facilitó un proceso detallado y ordenado de selección; en él, al aplicarse los criterios específicos de inclusión y exclusión, se podía filtrar la pertinencia de los estudios analizados en esta revisión sobre tecnologías avanzadas en el diseño gráfico.

Al evaluar el riesgo de sesgo en los estudios designados, se implementaron criterios adicionales sobre la calidad metodológica de los artículos, la representatividad de las muestras y la transparencia en la presentación de resultados, al analizar el contexto en el que se desarrollaron dichas publicaciones. Se evaluaron aspectos como el diseño del estudio, la selección de la muestra, la asignación de grupos de intervención, la ocultación de la asignación, el cegamiento de los participantes y evaluadores, la completitud de los datos, el informe selectivo de resultados y el riesgo de otros sesgos potenciales. Estos criterios permitieron

una evaluación fidedigna de los estudios, lo que garantiza la fiabilidad y relevancia de los resultados planteados en los artículos en cuestión.

Para los métodos de síntesis, se incluyó la tabulación de las características clave de los estudios de intervención, como el año de publicación, los autores, la metodología utilizada y los resultados obtenidos. Estos datos se compararon con los grupos previstos para cada síntesis, al considerar los factores de impacto de la tecnología en el diseño gráfico como la creatividad, la eficiencia y la adaptabilidad. Además, se evaluó la relevancia de cada estudio en función de su contribución al objetivo de la investigación y su capacidad para motivar nuevos usos de la tecnología en el rubro del diseño. A continuación, se detallan las distintas etapas realizadas bajo la guía PRISMA, tras la etapa inicial de búsqueda con palabras clave.

En la fase de cribado inicial, se evaluaron los títulos y resúmenes de los 281 estudios identificados. Se excluyeron aquellos artículos que no abordaban de manera directa el impacto de las tecnologías avanzadas en el diseño gráfico. Esta revisión inicial fue fundamental para eliminar estudios cuya relevancia con el objetivo de la revisión era limitada, como aquellos que exploraban IA o RA desde perspectivas puramente técnicas o teóricas, sin aplicaciones prácticas en diseño (Cui *et al.*, 2022).

Tras esta primera etapa de cribado, el conjunto de estudios se redujo a 201, que pasaron a la siguiente fase de evaluación de elegibilidad. En esta fase, se revisaron los textos de los 201 estudios restantes, al aplicar criterios de inclusión y exclusión definidos para asegurar la calidad y relevancia de los artículos seleccionados. Este proceso culminó en la selección de 16 estudios que cumplieron con todos los requisitos establecidos en la Tabla 1, y que además contribuyeron al objetivo de este artículo.

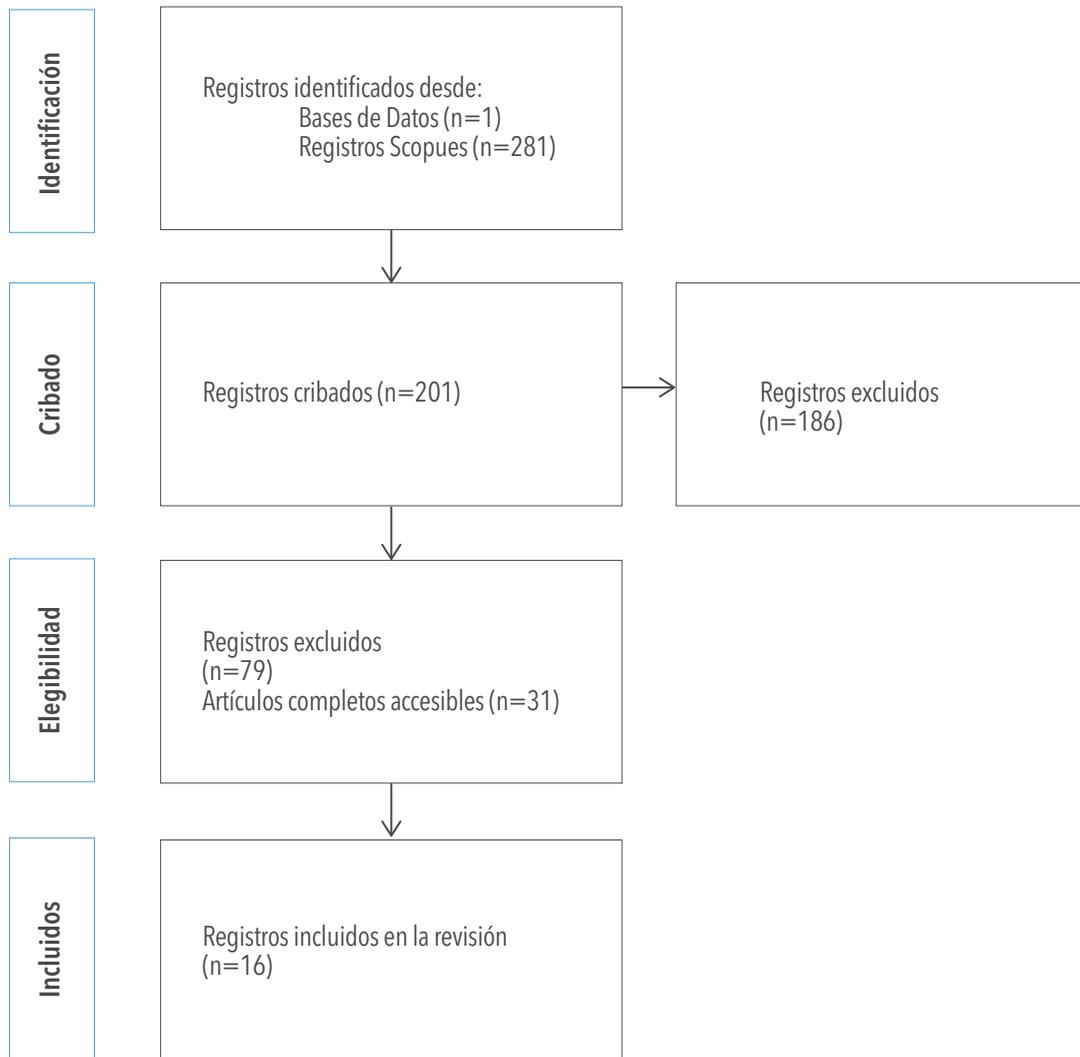
La aplicación de la guía PRISMA no solo optimizó el cribado, sino que también mejoró la coherencia metodológica en la selección de evidencia (Page *et al.*, 2021). Esto aseguró un análisis exhaustivo y actualizado sobre el impacto de diversas tecnologías en la comunicación gráfica.

Para la extracción de datos, se utilizó el gestor de referencias Mendeley, con el cual se filtraron múltiples datos clave de cada estudio seleccionado. Estos datos incluyeron el año de publicación, autores, título del artículo, nombre de la revista de publicación, base de datos a la que pertenece la revista, cuartil (si aplica), objetivos del artículo, problema de investigación abordado, metodología utilizada, resultados obtenidos, discusión planteada y recomendaciones para futuras investigaciones.

Estos filtros profundizaron la selección para hallar información que compare la situación actual con otros hitos temporales. Por ejemplo, la investigación de Liu (2023) abordó la posible desaparición del diseñador gráfico tradicional, dado por la creación de nuevas necesidades del mercado y la automatización de procesos repetitivos; este se complementa con aplicaciones emergentes que investigan la aplicación de la tecnología de realidad virtual/aumentada como una forma de inmersión del diseñador, al interactuar directamente con las herramientas digitales. Así, se crea un amalgama entre lo análogo y virtual que borra los límites antepasados (Zhou & Bai, 2024).

La certidumbre de la evidencia se examinó a través del método de Evaluación Crítica de Herramientas del JBI (Joanna Briggs Institute). Esta metodología ofrece un marco sólido para evaluar diferentes tipos de evidencia, incluidos estudios cualitativos, cuantitativos, revisiones sistemáticas y más. Durante la evaluación, se identificaron algunas limitaciones en la calidad de la evidencia, como la falta de estudios longitudinales de largo plazo que permitieran evaluar la evolución de las tecnologías avanzadas en el diseño gráfico en un período más extenso. Finalmente, la presencia de estudios de cuartil inferior sugiere una variabilidad en la robustez metodológica de los estudios evaluados, lo cual generó cierta heterogeneidad en los resultados y conclusiones. Estas limitaciones se consideraron cuidadosamente al interpretar y analizar la evidencia para que la información sea representada coherentemente.

Figura 1
Diagrama Prisma



Nota. Esta figura muestra cómo se filtraron los artículos mostrados al utilizar las palabras clave en la base de datos de Scopus. Esta dio como resultado de búsqueda 281 artículos, de los cuales fueron seleccionados 16 para el corpus del presente artículo.

Tabla 3*Características de los Estudios*

Código	Año	Autor	Título	Revista de Publicación	Cuart
A1	2024	Suárez, F., Galindo, F., Martín, J.	Visual strategies of film posters on Spanish main Video On Demand (VOD) platforms Estrategias visuales de los carteles cinematográficos en las principales plataformas de Video On Demand (VOD) en España	REVISTA MEDITERRÁNEA DE COMUNICACIÓN	Q2
A2	2023	Matthews, B., Shannon, B., Roxburgh, M.	Destroy All Humans: The Dematerialization of the Designer in an Age of Automation and its Impact on Graphic Design—A Literature Review	INTERNATIONAL JOURNAL OF ART AND DESIGN EDUCATION	Q1
A3	2020	Sheng, T.	Real-Time AR Technology Assisted High-Resolution Image Processing and its Graphic Design Application	IEEE ACCESS	Q1
A4	2023	Macdonald, I.	Window on the weather: a case study in multi-platform visual communication design, with a relationship to Design Thinking	VISUAL COMMUNICATION	Q2
A5	2023	Hwang, Y.	The Usage of Generative AI in Poster Design	ARCHIVES OF DESIGN RESEARCH	Q4
A6	2023	Gula, I., Maznichenko, O., Kutsenko, A., Osadcha, A., Kravchenko, N.	Methods of Teaching Graphic Design in HEIs for Art	JOURNAL OF CURRICULUM AND TEACHING	Q4
A7	2022	Mohamed, T., Sicklinger, A.	An integrated curriculum of virtual/augmented reality for multiple design students	EDUCATION AND INFORMATION TECHNOLOGIES	Q1
A8	2022	Adzmi, M., Ishak, Z., Ladin, C.	A Phenomenological Analysis of The Experience of Analogical Thinking in Graphic Design Elaborations	ASIAN JOURNAL OF UNIVERSITY EDUCATION	Q2
A9	2022	Oliinyk, V., Chuieva, O., Arefiev, V., Knyzhnykova, S., Lytvynenko, N.	Multimedia Technologies in Modern Visual Communications and Design Education	JOURNAL OF CURRICULUM AND TEACHING	Q4
A10	2022	Cui, M., Kim, M., Choi, S., Lee, S.	The Usage and Impact of GAN in Graphic Design	ARCHIVES OF DESIGN RESEARCH	Q4
A11	2022	Zhang X., Li, A., Shen Y.	Optimization of Teachers' Teaching Behaviors in the Virtual Digital Graphic Design Teaching Environment	INTERNATIONAL JOURNAL OF EMERGING TECHNOLOGIES IN LEARNING	Q2
A12	2020	Kim, J., Suk, H.	Prediction of the emotion responses to poster designs based on graphical features: A machine learning-driven approach	ARCHIVES OF DESIGN RESEARCH	Q3
A13	2020	Shamsutdinov, R., Kadyirov, T., Akhmetshina, E.	Project thinking as the basis of design creativity: Content and features of its development among bachelor-designers	INTERNATIONAL JOURNAL OF HIGHER EDUCATION	Q4

A14	2020	Moreno, O., Ramírez, M.	University Support, Teaching Competencies And Entrepreneurial Competencies In Software Engineering And Graphic Design Students	INTERNATIONAL JOURNAL OF EMERGING TECHNOLOGIES IN LEARNING	Q2
A15	2020	Nurannisaa, S., Bachtiar, M., Florens, P.	Exploring Digital Native Characteristic to Create Learning Instruction for Learning Computer Graphic Design	INTERNATIONAL JOURNAL OF EMERGING TECHNOLOGIES IN LEARNING	Q2
A16	2019	Mardones, S.	Design in spanish higher education: Competences and new technologies	UNIVERSAL JOURNAL OF EDUCATIONAL RESEARCH	Q4

Nota. Esta tabla muestra los 16 artículos seleccionados en el diagrama de prisma.

Resultados

Los hallazgos indican que estas tecnologías están redefiniendo prácticas esenciales en el diseño, desde la eficiencia en la producción hasta el proceso creativo, además de influir en la adaptación de metodologías educativas en el área. Entre los resultados más relevantes, se destaca que la IA generativa permite a los diseñadores explorar soluciones visuales de manera rápida y personalizada, lo que impulsa la adaptabilidad en la creación de contenidos (Hwang, 2023). Asimismo, la incorporación de RA en proyectos de diseño ha transformado la interacción con elementos tridimensionales, lo que aporta nuevos enfoques tanto en el ámbito profesional como en la enseñanza del diseño gráfico (Zhou & Bai, 2024). Estos estudios también subrayan la creciente necesidad de formar a los futuros diseñadores en el uso de estas herramientas tecnológicas avanzadas, como parte de un currículum actualizado que responde a las demandas de un mercado laboral en evolución.

Para ejemplificar la implementación de estas tecnologías en el rubro comercial y académico, se mencionan los logros más relevantes de cada artículo. En primer lugar, se destaca la creación de carteles digitales en plataformas de *Video On Demand* (VOD), donde se exploran estrategias visuales para captar la atención del público en entornos digitales. Estos incluso se traducen a los reconocidos *thumbnails* que, a través de algoritmos personalizados, promueven distintas composiciones gráficas

de acuerdo a los gustos del usuario en servicios de *streaming*. (Suárez, *et al.*, 2024). El individualismo se potencia a través de la recopilación de datos de cada usuario, el cual lleva de soporte tecnologías de Inteligencia Artificial (IA) y el Aprendizaje Automático (ML) aplicado en el diseño gráfico. Este último es un fenómeno que será más estudiado en los próximos años, especialmente en la educación de profesionales, lo que evidencia preocupaciones sobre la automatización y la adecuación de enfoques educativos actuales (Matthews *et al.*, 2023).

En otro ámbito, se observa un avance significativo en la integración de tecnologías como la Realidad Aumentada (RA) en el procesamiento de imágenes de alta resolución para aplicaciones de diseño gráfico (Kim & Suk, 2020). Una de las grandes limitaciones para la creación de composiciones gráficas que dependen de elementos como la imagen y el texto ha sido la calidad de la primera, lo cual se ha traducido en la creación de nuevos formatos para la web, que responden a nuevos dispositivos, tanto en la virtualidad como en la integración de esta con el mundo tangible. Esto sugiere una mejora en la eficiencia en la manipulación de gráficos de alta definición.

Aunque se esperaba una preferencia clara por el formato horizontal, este estudio muestra que la realidad es más matizada, con diferencias significativas en la adopción de formatos según los dispositivos y las plataformas. Si bien estas tecnologías ya han sido implementadas en el proceso de diseño en la última década, la influencia de la IA

todavía está en sus inicios. A través de las *Generative Adversarial Networks* (GAN), se podría anticipar un cambio significativo en los procesos creativos y la eficiencia en soluciones de diseño (Oliinyk *et al.*, 2022). La revisión de estos artículos revela la complejidad y la variabilidad en el tratamiento de composiciones gráficas, tanto con fines publicitarios y branding, como en la comunicación visual (Siti *et al.*, 2020).

Por otro lado, los estudios analizados, como el de Gula *et al.* (2023), señalan una falta de preparación en la industria y la educación del diseño gráfico frente a la automatización y la Inteligencia Artificial (IA). La escasez de literatura sobre este tema sugiere una necesidad urgente de investigaciones futuras para comprender mejor cómo estas tecnologías avanzadas están impactando el diseño gráfico y cómo se deben adaptar los enfoques educativos y profesionales. Asimismo, se identifican desafíos tecnológicos en la implementación efectiva de la Realidad Aumentada (RA) en el diseño gráfico, como lo muestra el estudio de Mardones (2019), que destaca limitaciones en la precisión y flexibilidad en el procesamiento de imágenes de alta resolución. Estos resultados reflejan la complejidad del panorama actual del diseño gráfico, que requiere un enfoque multidisciplinario en la investigación para abordar los desafíos y aprovechar al máximo las oportunidades que ofrecen las tecnologías avanzadas.

La investigación de Kadyjrova *et al.* (2020) se enfocó en realizar una revisión de literatura exhaustiva sobre la automatización y la IA en diseño gráfico. Se resalta la necesidad en la colaboración entre la academia y la industria del diseño. Con tal motivo, Gula *et al.* (2023) exploran métodos innovadores de enseñanza en diseño gráfico en instituciones de educación superior, al promover una adaptación curricular para potenciar habilidades tecnológicas específicas. En contraste, Ruiz-Arellano *et al.*, (2022) desarrollan un estudio de casos para explorar la aplicación de herramientas con IA en diseño de discursos visuales persuasivos implementados en el rubro comercial durante cada etapa de la comunicación efectiva en nichos de públicos variables. Esto proporciona una visión más profunda de la colaboración entre diseñadores y tecnologías emergentes para la selección precisa de mensajes creativos.

Al hacer énfasis en estudios que reflejan diversidad metodológica, se encuentra el de Moreno y Ramírez (2020), quienes se centraron en un análisis cuantitativo; Matthews *et al.* (2023), que optaron por una revisión de literatura amplia; y Hwang (2023), quien empleó métodos experimentales. Esta variedad metodológica resalta la complejidad del tema y la necesidad de enfoques diversos para comprender completamente las implicaciones de las tecnologías avanzadas en la práctica del diseño gráfico.

Tabla 4
Enfoques metodológicos

Enfoque Cuantitativo	Enfoque Cualitativo	Otros Enfoques
Suárez <i>et al.</i> (2024) - Enfoque Cuantitativo: Realizaron un análisis cuantitativo de las estrategias visuales en carteles cinematográficos en plataformas de Video On Demand en España.	Matthews <i>et al.</i> (2023) - Enfoque Cualitativo: Realizaron una revisión de literatura cualitativa sobre el impacto de la automatización y la inteligencia artificial en el diseño gráfico.	Hwang (2023) - Otros Enfoques: Combinaron revisión de literatura y estudio de casos para analizar el uso de la inteligencia artificial generativa en el diseño de carteles.
Sheng (2020) - Enfoque Cuantitativo: Utilizaron un método cuantitativo para el procesamiento de imágenes de alta resolución en aplicaciones de diseño gráfico.	Mardones (2019) - Análisis cualitativo	Zhang <i>et al.</i> (2022) - Otros Enfoques: Utilizaron datos individuales para predicciones emocionales con respecto a imágenes gráficas.
Macdonald (2023) - Enfoque Cuantitativo: Realizaron un estudio etnográfico cuantitativo sobre el proceso creativo en diseño visual y su relación con el pensamiento de diseño.		Siti <i>et al.</i> (2020) - Otros Enfoques: Utilizaron algoritmos mejorados y tecnología AR en tiempo real para estudiar el diseño gráfico y la calidad de imagen.
Gula <i>et al.</i> (2023) - Enfoque Cuantitativo: Utilizaron encuestas cuantitativas a estudiantes para evaluar la efectividad de métodos de enseñanza en diseño gráfico.		
Sarkar <i>et al.</i> (2023) - encuestas estructuradas con SEM.		
Mohamed y Sicklinger (2022) - Enfoque Cuantitativo: Recopilaron datos cuantitativos mediante sondeos para analizar la analogía creativa en el diseño gráfico.		
Adzmi <i>et al.</i> (2022) - Enfoque Cuantitativo: Realizaron un análisis cuantitativo fenomenológico de la experiencia de pensamiento analógico en elaboraciones de diseño.		
Oliinyk <i>et al.</i> (2022) - Enfoque Cuantitativo: Estudiaron el impacto cuantitativo de las tecnologías multimedia en la educación en diseño visual.		
Cui <i>et al.</i> (2022) - Enfoque Cuantitativo: Investigaron la optimización cuantitativa de las conductas docentes en entornos virtuales de diseño gráfico.		
Kim y Suk (2020) - Enfoque Cuantitativo: Realizaron un estudio experimental cuantitativo sobre el desarrollo del pensamiento de proyectos en estudiantes de diseño.		
Kadyrova <i>et al.</i> (2020) - Enfoque Cuantitativo: Validaron instrumentos de medición cuantitativa y realizaron análisis de componentes principales para evaluar competencias emprendedoras en diseño gráfico.		
Moreno y Ramírez (2020) - Enfoque Cuantitativo: Realizaron una prueba empírica cuantitativa con estudiantes para corroborar hipótesis en ingeniería de software y diseño gráfico.		

Nota. Esta tabla muestra cada uno de los enfoques metodológicos empleados por los autores de cada artículo revisado.

El Impacto de la Automatización en el Diseño Gráfico

En relación con la automatización y las tecnologías avanzadas, Suárez, *et al.* (2024) destacan la creación de múltiples miniaturas digitales que usan algoritmos que recopilan información de los usuarios para mostrar distintos carteles, de acuerdo a las preferencias visuales del usuario entre diferentes plataformas audiovisuales. Esto señala la necesidad de adaptación gráfica a diversos dispositivos digitales; además, varía entre formatos horizontales, verticales y mixtos.

Este tipo de automatización impulsada por los algoritmos de IA está transformando el campo del diseño gráfico, al enfocarse en la adaptación de habilidades y la preparación para un mercado cada vez más competitivo. Este estudio subraya la importancia de considerar la evolución del diseño gráfico en respuesta a las tecnologías avanzadas y automatizadas, ya que destaca la necesidad de habilidades empresariales, colaborativas y de reflexión crítica en este contexto. Otro aspecto clave de la influencia de la automatización en el diseño gráfico se centra en el uso de tecnologías específicas como la realidad aumentada (RA) y la inteligencia artificial (IA). Kim y Suk (2020) demostraron cómo los algoritmos de máxima entropía y el procesamiento de imágenes en tiempo real están mejorando las capacidades de diseño gráfico, especialmente en términos de detalle y efectos visuales. Además, Hwang (2023) destacó el potencial de la IA generativa en el diseño de carteles, al resaltar la importancia de la cooperación entre diseñadores humanos y algoritmos, para lograr resultados efectivos y únicos. Estos resultados sugieren que la automatización en el diseño gráfico no solo está cambiando la forma en que se realizan las tareas, sino que también está mejorando la calidad y la creatividad de los productos finales.

Aplicación Práctica de la Realidad Aumentada

Se destaca cómo la tecnología de AR está siendo utilizada en el procesamiento de imágenes de alta resolución, lo que tiene un impacto directo en la calidad y detalle de las composiciones gráficas. Estudios como el de Mohamed y Sicklinger (2022) exploran la aplicación de un currículo integrado de realidad virtual (VR) y AR para estudiantes de diseño, lo que resalta la importancia de integrar estas tecnologías en la educación y la práctica del diseño gráfico. Esto se debe a que son estos los que luego las implementarán en la industria (Sheng, 2020).

La influencia de la realidad virtual (VR) y la realidad aumentada (AR) se refleja en la evolución de las metodologías y herramientas utilizadas en este campo. Por ejemplo, Huda *et al.* (2021) destacan cómo las tecnologías multimedia, incluida la AR, están transformando la educación en diseño gráfico, al ofrecer flexibilidad, interactividad y adaptación a las necesidades individuales de los estudiantes. Asimismo, estos estudios resaltan el impacto positivo de las redes generativas adversarias (GAN) en el diseño gráfico para sistemas tridimensionales, lo que permite una mayor expansión de fuentes y promueve la inspiración y la conveniencia para los diseñadores. Estos hallazgos subrayan la importancia de incorporar de manera efectiva la VR y AR en la práctica del diseño gráfico para generar una red de estudiantes que puedan interactuar directamente con sus creaciones.

Desafíos y Oportunidades de la IA Generativa

Según Lu y Huang (2022), la complejidad de desarrollar un concepto de diseño refleja un desafío fundamental para la IA generativa en el diseño gráfico. Además, Cui *et al.* (2022) subrayan la importancia de la participación humana en el proceso de diseño que utiliza IA generativa. Esto sugiere una oportunidad para la colaboración entre diseñadores y algoritmos inteligentes para lograr resultados más refinados y efectivos en la comuni-

cación visual. El humano toma un rol de curaduría para seleccionar y guiar a la IA a través de las decisiones de diseño.

La síntesis de los estudios también enfatiza la evolución de las habilidades y enfoques en el diseño gráfico influenciada por la IA generativa. Existen oportunidades desaprovechadas de la IA generativa para expandir fuentes, inspirar la creatividad y aumentar la conveniencia en el proceso de diseño gráfico. Sin embargo, se reconoce la necesidad de superar las limitaciones actuales de los algoritmos generativos, como la falta de control detallado y la generación de ideas completamente nuevas (Siti *et al.*, 2020). Estos resultados sugieren un panorama mixto de desafíos y oportunidades en la integración de la tecnología generativa, donde la colaboración entre humanos y algoritmos se perfila como un enfoque prometedor para la innovación en la práctica del diseño visual.

Enseñanza Innovadora de Diseño Gráfico Universitario

El uso innovador de herramientas tecnológicas en la enseñanza del diseño gráfico en entornos universitarios sugiere la necesidad de enseñar a los estudiantes a diseñar con la consideración de la experiencia del usuario en múltiples plataformas. Este sistema multi-plataforma, con seguridad, irá variando a medida que se introducen nuevos dispositivos al mercado (Zhang *et al.*, 2022). Además, Adzmi *et al.* (2022) destacan la importancia de la adaptación empresarial y la preparación para un mercado laboral automatizado, al señalar la integración de herramientas de inteligencia artificial y aprendizaje automático en la educación vocacional en diseño gráfico. Estos hallazgos resaltan la necesidad de incluir herramientas innovadoras en el plan de estudios de diseño gráfico universitario para estar por encima de un sistema pedagógico tradicional.

La incorporación estratégica de la inteligencia artificial, la realidad aumentada y la enseñanza virtual en el currículo de diseño gráfico se torna esencial para equipar a los estudiantes con

las competencias que demanda la industria actual; esto se hace no para suplir el trabajo del diseñador, sino para complementarlo y sostenerlo en los procesos con mayores puntos de dolor dentro de este público. Estudios como el de Ayu *et al.* (2023), que examinan el uso de realidad aumentada en el procesamiento de imágenes de alta resolución, resaltan la importancia de familiarizar a los estudiantes con herramientas emergentes de acuerdo al proceso de diseño estándar. Esta integración permite a los estudiantes centrarse en las tareas más relevantes en cuanto a la estrategia de comunicación y composición. Estos hallazgos aseguran que los estudiantes estén preparados para enfrentar los retos demandantes y aprovechar las oportunidades de una industria cada vez más digital y tecnológicamente sofisticada.

Habilidades Digitales y Creatividad en Diseñadores

Las habilidades técnicas y la creatividad de los diseñadores van de la mano para la producción de piezas con contenido enfocado en un nicho específico. Por ejemplo, el estudio de Hwang (2023) resalta cómo la tecnología generativa ha introducido nuevas posibilidades para la colaboración entre diseñadores y algoritmos para generar propuestas visuales. Se concluye que la intervención humana es esencial para refinar y mejorar los resultados en función al público más coherente con la propuesta, lo que refleja una sinergia emergente entre la tecnología y la creatividad humana en el diseño gráfico. Por otro lado, desde lo tangible, Adzmi *et al.* (2022) exploran cómo el pensamiento analógico, a través de herramientas tradicionales, puede potenciar la experiencia creativa en el diseño gráfico, lo que enfatiza la importancia de combinar el conocimiento conceptual con la ideación y la materialización de ideas. Esto sugiere un enfoque holístico para fomentar la creatividad en este campo.

En paralelo, el estudio de Martins *et al.* (2020) sobre estrategias visuales en plataformas digitales resalta cómo el *Responsive Design* ha desafiado a los diseñadores a desarrollar nuevas

habilidades para la optimización de la interfaz de usuario (UI). Esta necesidad de adaptación ha estimulado la creatividad en términos de diseño visual y narrativo, ya que los diseñadores deben encontrar soluciones efectivas dentro de restricciones específicas de pantalla. Por otro lado, el análisis de Macdonald (2023) sobre el diseño de comunicación visual en plataformas digitales destaca la colaboración entre diferentes culturas de práctica, lo que ha llevado a un intercambio de habilidades y conocimientos entre diseñadores de broadcast y digital. Esta interacción ha fomentado la creatividad, al combinar enfoques diversos y desarrollar un lenguaje de práctica común.

Discusión

La influencia de la automatización en el diseño gráfico ha demostrado ser significativa desde distintas aplicaciones prácticas. Particularmente, la adaptabilidad es uno de los conceptos más relevantes en este cruce de información. Suárez, *et al.* (2024) resaltan cómo la necesidad de adaptar gráficamente los contenidos para diferentes dispositivos está reformulando el enfoque tradicional del diseño en plataformas de vídeo bajo demanda (VOD) en España.

La adaptación de las interfaces de usuario a diversas plataformas tecnológicas es un trabajo que los diseñadores ya no tienen que resolver manualmente, puesto que se han evidenciado nuevas herramientas para simplificar este proceso. Asimismo, la introducción de algoritmos de IA en el diseño gráfico no solo cambia las herramientas y técnicas utilizadas, sino que también redefine las habilidades necesarias para los diseñadores. El entorno profesional podría estar migrando hacia un enfoque más de dirección creativa, ya que las tecnologías están mejorando la accesibilidad a los trabajos más técnicos, o *entry level*, en el diseño gráfico. Esta transición no solo afecta la ejecución técnica del diseño, sino también la preparación profesional y la educación en diseño gráfico, lo que sugiere un replanteamiento de los currículos y estrategias de enseñanza en esta área del conocimiento (Arias-Rosales, 2022).

Las técnicas avanzadas de procesamiento de imágenes en tiempo real están elevando los estándares de calidad y detalle en el diseño gráfico, mientras que se destaca el uso innovador de la inteligencia artificial generativa en la creación de múltiples formatos gráficos. Se pone en evidencia que la automatización no solo facilita los procesos de diseño digital, sino que también amplifica la creatividad y la singularidad de los trabajos tradicionales (Kim & Suk, 2020). La velocidad con la que estos nuevos sistemas permiten analizar contenido gráfico podría sugerir un aumento en la productividad, aunque el trabajo del diseñador se ve englobado, cada vez más, en una dependencia tecnológica casi monopolizada por los estándares de la industria. La integración de estas tecnologías no solo está transformando las metodologías de diseño, sino que también está fomentando una nueva dinámica de trabajo donde la creatividad humana y la precisión de las máquinas se complementan mutuamente.

La incorporación de la realidad aumentada en el diseño gráfico ha marcado un cambio significativo en la ejecución y conceptualización de proyectos visuales. Oliinyk *et al.* (2022) resaltan la aplicación de tecnología AR en el procesamiento de imágenes de alta resolución, lo que mejora notablemente la calidad y precisión visual de los diseños. Por otro lado, se discute la integración de la realidad aumentada en los currículos de diseño. Esto refleja su creciente importancia no solo en la práctica profesional o comercial.

La transición hacia métodos más interactivos y tecnológicamente avanzados resalta la necesidad de actualizar continuamente las herramientas y enfoques en la educación y práctica del diseño gráfico (Mohamed & Sicklinger, 2022). Se trata de un enfoque que necesita reestructurar la construcción de conocimiento a nivel universitario. La realidad aumentada (RA) en el diseño gráfico está enriqueciendo la educación mediante el aprendizaje adaptativo y personalizado, al crear entornos inmersivos que favorecen la comprensión práctica en áreas complejas (Oliinyk *et al.*, 2022). Asimismo, las redes generativas adversarias (GAN) impulsan la

creatividad, al generar múltiples variaciones visuales en tiempo real, lo que permite a los diseñadores explorar ideas rápidamente y adaptar contenido para diversas plataformas sin ajustes manuales (Cui *et al.*, 2022). Esta integración de RA y GAN crea un entorno más inclusivo y centrado en el usuario (Zhou & Bai, 2024).

Del mismo modo, evidencian la importancia de enseñar a los estudiantes a diseñar, con la consideración de la experiencia del usuario en todo momento. Mientras tanto, Mardones (2019) destaca el aprendizaje dentro de un mundo laboral automatizado. Esta evidencia subraya la necesidad de actualizar los planes de estudio, para garantizar la relevancia y eficacia de la enseñanza del diseño gráfico a nivel superior. En conjunto, estos hallazgos resaltan la importancia de una educación innovadora que incorpore tecnologías avanzadas para equipar a los estudiantes con las habilidades necesarias para sobresalir en la industria del diseño gráfico.

Uno de los desafíos de la IA generativa es la comprensión de emociones y formas humanas. Esto, en algunos casos, es crucial para su aplicación eficaz en el diseño gráfico (Xie, 2023). Asimismo, subrayan la complejidad de implementar diseños que funcionen efectivamente en múltiples públicos. La necesidad de intervención humana sigue siendo prominente, al enfatizar la importancia del toque humano en la creación de piezas gráficas diseñadas con IA, lo que sugiere que la colaboración hombre-máquina es indispensable para alcanzar la excelencia en la comunicación visual (Liu *et al.*, 2021).

Así, se muestra un panorama donde la tecnología aún debe evolucionar para satisfacer completamente las necesidades del diseño gráfico, al marcar un terreno fértil para futuras investigaciones y desarrollos tecnológicos. Estas limitaciones se ven superadas por las oportunidades prometedoras que la IA generativa propone, como el enriquecer la creatividad y la eficiencia en el diseño gráfico. Asimismo, estos autores ilustran cómo la automatización puede liberar a los diseñadores de tareas rutinarias, lo que permite un enfoque en el desarrollo de habilidades creativas y estratégicas

más complejas. Por ejemplo, Kim y Suk (2020) discuten cómo la IA generativa puede ampliar las posibilidades creativas, al ofrecer nuevas fuentes de inspiración y simplificar procesos. Sin embargo, señalan la necesidad de superar barreras como el control detallado y la originalidad en la creación de conceptos.

Adzmi *et al.* (2022) exploran cómo el pensamiento analógico puede enriquecer la experiencia creativa en el diseño gráfico, al integrar la intuición y la comprensión conceptual con el proceso de ideación y materialización de ideas visuales. Este enfoque permite a los diseñadores conectar conceptos abstractos o complejos con soluciones visuales concretas, lo que fomenta un flujo creativo que no se limita a la lógica lineal.

El pensamiento analógico facilita la transferencia de experiencias y referencias visuales previas hacia nuevas composiciones, lo que ayuda a los diseñadores a crear mensajes visuales que resuenen de manera más profunda con el público. Además, Adzmi *et al.* (2022) subrayan que el pensamiento analógico no solo enriquece la fase creativa, sino que también permite una mayor flexibilidad en la resolución de problemas, pues los diseñadores pueden tomar inspiración de campos externos al diseño gráfico, como la naturaleza, la arquitectura, o incluso las emociones humanas, para producir obras más innovadoras y significativas.

Al integrar este enfoque con herramientas tecnológicas avanzadas, los diseñadores logran una sinergia única: la tecnología amplifica sus capacidades de producción y precisión, mientras que el pensamiento analógico asegura que el resultado final mantenga una cualidad humana y expresiva, vital para la comunicación efectiva. Este enfoque holístico también impulsa una evolución en la forma en que los diseñadores abordan los desafíos creativos, ya que les permite explorar múltiples perspectivas y experimentar con soluciones visuales sin las limitaciones rígidas de un enfoque exclusivamente digital o técnico. La combinación del pensamiento analógico con las herramientas tecnológicas facilita un proceso creativo en el que la tecnología

y la creatividad humana se complementan, lo que genera productos visuales que destacan tanto por su innovación como por su capacidad para conectar emocionalmente con el espectador.

En paralelo, otros estudios resaltan cómo la adaptación a las demandas tecnológicas ha estimulado la creatividad en términos de diseño visual y narrativo, al mismo tiempo en el que la atención del receptor se reduce, producto del consumo veloz de información (Moreno & Ramírez, 2020). De este modo, se examina cómo la necesidad de adaptarse a diferentes dispositivos digitales ha desafiado a los diseñadores a desarrollar nuevas habilidades para la optimización de la interfaz de usuario (UI), lo que impulsa la creatividad, al buscar soluciones efectivas dentro de restricciones específicas de pantalla. Además, el análisis de Macdonald (2023) destaca la colaboración entre diferentes culturas de práctica en el diseño de comunicación visual, lo que ha fomentado la creatividad, al combinar enfoques diversos y desarrollar un lenguaje de práctica común. Estos hallazgos reflejan cómo las tecnologías avanzadas están impulsando la evolución del diseño gráfico, ya que estimulan el desarrollo de nuevas habilidades y formas de expresión creativa.

Significado de los Hallazgos sobre el Impacto de la Automatización en el Diseño Gráfico

La investigación reciente sobre el diseño gráfico resalta la importancia de considerar la evolución del campo en respuesta a las tecnologías avanzadas y automatizadas (Gula *et al.*, 2023). Estos estudios evidencian la necesidad de habilidades empresariales, colaborativas y de reflexión crítica, donde la adaptación a las demandas tecnológicas es fundamental para el éxito profesional. Asimismo, la transformación del diseño gráfico por la automatización y los algoritmos de IA destaca la necesidad de preparar a los diseñadores para un entorno laboral caracterizado por la desmaterialización de tareas tradicionales y la integración de soluciones tecnológicas.

Implicaciones Prácticas de la Aplicación de la Realidad Aumentada en el Diseño Gráfico

La aplicación práctica de la realidad aumentada (RA) en el diseño gráfico ofrece oportunidades significativas para mejorar la calidad y detalle de los diseños visuales (Kadyjrova *et al.*, 2020). Además, la integración de tecnologías en la educación en diseño gráfico presenta un cambio fundamental en las metodologías y herramientas utilizadas en este campo. Incorporar de manera efectiva la RA al diseño gráfico puede mejorar la creatividad, eficiencia y aplicabilidad de las soluciones visuales y preparar a los estudiantes para las demandas cambiantes de la industria del diseño.

Desafíos y Oportunidades de la IA Generativa en el Diseño Gráfico

Por un lado, se destaca la complejidad de adaptar soluciones gráficas a múltiples dispositivos y plataformas, así como la importancia de la colaboración entre humanos y algoritmos para lograr resultados efectivos (Siti *et al.*, 2020). Por otro lado, se reconoce el potencial de la IA generativa para mejorar la calidad y creatividad de los productos finales, así como para expandir fuentes e inspirar la innovación en el diseño gráfico (Zhang *et al.*, 2022). Estos hallazgos sugieren la necesidad de abordar cuidadosamente los desafíos y aprovechar las oportunidades que presenta la IA generativa en el diseño gráfico, para promover la innovación digital y la eficacia en la práctica visual.

Limitaciones del Estudio

Si bien se ha realizado una exhaustiva búsqueda en la base de datos Scopus para identificar artículos científicos relevantes, existe la posibilidad de que algunas investigaciones pertinentes no hayan sido incluidas debido a restricciones de idioma o porque no están disponibles en acceso abierto. Además, la selección de artículos se limitó a aquellos publicados en los últimos cuatro años, lo que podría haber excluido investigaciones más antiguas, pero aún relevantes para comprender la evolución del diseño gráfico en relación con las tecnologías avanzadas. Es importante reconocer que la eficacia y aplicabilidad de estas tecnologías pueden variar según el contexto y las necesidades específicas del proyecto. Por lo tanto, es crucial considerar estas limitaciones al implementar estrategias basadas en los hallazgos de esta revisión sistemática de literatura.

Recomendaciones para Futuras Investigaciones

Se sugiere realizar estudios longitudinales que sigan la evolución del diseño gráfico en respuesta a la rápida implementación de la inteligencia artificial (IA) y sus subproductos. Poner a prueba estas herramientas podría simular su efectividad y comprobar su pertinencia en el rubro del diseño. Estas investigaciones podrían examinar cómo las tendencias tecnológicas emergentes impactan las expectativas del mercado laboral para tratar de proyectar cómo este se transformará. Además, se recomienda explorar, en mayor profundidad, la interacción entre la creatividad humana y los algoritmos generativos, al centrarse en cómo la colaboración entre diseñadores y sistemas inteligentes puede potenciar la innovación y la eficacia en la comunicación visual (Moreno & Ramírez, 2020).

Conclusiones

Las tecnologías avanzadas ya están revolucionando el diseño gráfico, al incrementar sus aplicaciones y estimular la creatividad en los procesos creativos. La automatización y el aprendizaje automático permiten adaptar diseños a distintos formatos de manera eficiente, lo que destaca la importancia de habilidades multidisciplinares en un mercado laboral que evoluciona rápidamente (Mardones, 2019). Además, la RA está enriqueciendo tanto la práctica profesional como la educación en diseño, al ofrecer entornos interactivos y tridimensionales que favorecen la exploración y comprensión de conceptos visuales complejos, especialmente en contextos educativos. Las instituciones educativas han comenzado a incorporar IA y RA en sus currículos, lo que permite a los estudiantes interactuar en escenarios digitales inmersivos. Esto los prepara para un entorno profesional en constante transformación (Zhang *et al.*, 2022).

Por otra parte, combinar el pensamiento analógico con estas tecnologías permite conectar ideas abstractas con soluciones visuales concretas, lo que aporta un equilibrio entre la creatividad humana y la eficiencia tecnológica. Esta combinación amplifica la capacidad del diseñador para generar mensajes visuales significativos y personalizados, al preservar la expresividad y la conexión con el espectador. La convergencia de IA, RA y metodologías analógicas plantea tanto oportunidades como desafíos, lo que impulsa al diseño gráfico hacia una inclusión poli-tecnológica, en la cual los procesos tradicionales convergen con los modernos. Para los diseñadores y educadores, será esencial equilibrar la innovación tecnológica con la sensibilidad creativa, de manera que el diseño siga siendo una herramienta relevante y eficaz en la comunicación visual estratégica.

Declaración de conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Declaración de contribución de los autores: A continuación, se menciona la contribución de cada autor, en correspondencia con su participación, utilizando la Taxonomía Crédit:

- Nicolás Antonio Cevallos Córdova: Administración del proyecto, Adquisición de fondos, Análisis formal, Conceptualización, Investigación, Metodología, Recursos, Redacción-borrador original, Redacción-revisión y edición, Software, Supervisión, Validación y Visualización.
- Izamar Suan Luna Aro: Adquisición de fondos, Conceptualización, Curaduría de datos, Investigación, Metodología, Recursos, Redacción-borrador original, Software, Supervisión, Validación y Visualización.

Declaración de aprobación del Comité de Ética: Los autores declaran que la investigación fue aprobada por el Comité de Ética de la institución responsable, Universidad de Ciencias y Artes de América Latina.

Referencias

- Adzmi, M. H., Ishak, Z. y Ladin, C. A. (2022). A Phenomenological Analysis of The Experience of Analogical Thinking in Graphic Design Elaborations. *Asian Journal of University Education*, 18(2), 386–396. <https://doi.org/10.24191/ajue.v18i2.17993>
- Arias-Rosales, A. (2022). The perceived value of human-AI collaboration in early shape exploration: An exploratory assessment. *PLOS ONE*, 17(9). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0274496>
- Ayu, F., Irfan, D., Huda, A., Suryani, D. y Padang, N. (2023). Is it Practical Digital Learning Application for Learning 3D Graphic Design Based on Augmented Reality? *Journal of Applied Engineering and Technological Science*, 5(1), 595-607.
- Chen, F. y Zang, G. (2024). Data Mining-based Optimized Pattern Design and Color Scheme in Planar CAD. *Computer-Aided Design and Applications*, 21(S19), 148–163. <https://doi.org/10.14733/cadaps.2024.S19.148-163>
- Cui, M., Kim, M., Choi, S. y Lee, S. (2022). The Usage and Impact of GAN in Graphic Design. *Archives of Design Research*, 35(4), 285-307. <https://doi.org/10.15187/adr.2022.11.35.4.285>
- Fang, J., y Fang, T. (2024). Computer Aided Product Packaging Design Based on Genetic Algorithm in Graphic Design Teaching. *Computer-Aided Design and Applications*, 21(S10), 61–75. <https://doi.org/10.14733/cadaps.2024.S10.61-75>
- Gu, Y., Wang, Q. y Gu, W. (2023). The Innovative Application of Visual Communication Design in Modern Art Design. *Electronics (Switzerland)*, 12(5). <https://doi.org/10.3390/electronics12051150>
- Gula, I., Maznichenko, O., Kutsenko, A., Osadcha, A. y Kravchenko, N. (2023). Methods of Teaching Graphic Design in HEIs for Art. *Journal of Curriculum and Teaching*, 12(2), 154–165. <https://doi.org/10.5430/jct.v12n2p154>
- Huda, A., Azhar, N., Almasri, A., Wulansari, R. E., Mubai, A., Sakti, R. H., Firdaus, F. y Hartanto, S. (2021). Augmented Reality Technology as a Complement on Graphic Design to Face Revolution Industry 4.0 Learning and Competence: The Development and Validity. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 15(5), 116–126. <https://doi.org/10.3991/ijim.v15i05.20905>
- Hwang, Y. (2023). The Usage of Generative AI in Poster Design. *Archives of Design Research*, 36(4), 291–308. <https://doi.org/10.15187/ADR.2023.11.36.4.291>

- Kadyjrova, L. H., Shamsutdinov, R. N., Kadyirov, T. R. y Akhmetshina, E. G. (2020). Project thinking as the basis of design creativity: Content and features of its development among bachelor-designers. *International Journal of Higher Education*, 9(8), 1-6. <https://doi.org/10.5430/ijhe.v9n8p1>
- Kim, J., y Suk, H. J. (2020). Prediction of the emotion responses to poster designs based on graphical features: A machine learning-driven approach. *Archives of Design Research*, 33(2), 39-55. <https://doi.org/10.15187/adr.2020.05.33.2.39>
- Li, X., y Feng, H. (2024). Dynamic Adjustment and CAD Real-time Rendering Algorithm for Advertising Art Design based on Machine Vision. *Computer-Aided Design and Applications*, 21(S15), 132-146. <https://doi.org/10.14733/cadaps.2024.S15.132-146>
- Liu, C., Ren, Z. y Liu, S. (2021). Using Design and Graphic Design with Color Research in AI Visual Media to Convey. *Journal of Sensors*, 2021(1), 1-11. <https://doi.org/10.1155/2021/8153783>
- Liu, Y. (2023). Design of Graphic Design Assistant System Based on Artificial Intelligence. *International Journal of Information Technologies and Systems Approach*, 16(3), 1-13. <https://doi.org/10.4018/IJITSA.324761>
- Lu, L. y Huang, L. (2022). Exploration and Application of Graphic Design Language Based on Artificial Intelligence Visual Communication. *Wireless Communications and Mobile Computing*, 2022(1). <https://doi.org/10.1155/2022/9907303>
- Macdonald, I. (2023). Window on the weather: a case study in multi-platform visual communication design, with a relationship to Design Thinking. *Visual Communication*, 22(2), 365-386. <https://doi.org/10.1177/1470357220948547>
- Mardones, S. G. (2019). Design in spanish higher education: Competences and new technologies. *Universal Journal of Educational Research*, 7(8), 1814-1819. <https://doi.org/10.13189/ujer.2019.070820>
- Martins, N., Campos, J. y Simoes, R. (2020). Activerest: Design of a graphical interface for the remote use of continuous and holistic care providers. *Advances in Science, Technology and Engineering Systems*, 5(2), 635-645. <https://doi.org/10.25046/aj050279>
- Matthews, B., Shannon, B. y Roxburgh, M. (2023). Destroy All Humans: The Dematerialisation of the Designer in an Age of Automation and its Impact on Graphic Design—A Literature Review. *International Journal of Art and Design Education*, 42(3), 367-383. <https://doi.org/10.1111/jade.12460>
- Mohamed, T. I. y Sicklinger, A. (2022). An integrated curriculum of virtual/augmented reality for multiple design students. *Education and Information Technologies*, 27(8), 11137-11159. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11069-6>
- Moreno, O. A. M. y Ramírez, M. A. N. (2020). University Support, Teaching Competencies And Entrepreneurial Competencies In Software Engineering And Graphic Design Students. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 16(2), 285-301. <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i02.17327>
- Oliinyk, V., Chuieva, O., Arefiev, V., Prystavka, V., Knyzhnykova, S. y Lytvynenko, N. (2022). Multimedia Technologies in Modern Visual Communications and Design Education. *Journal of Curriculum and Teaching*, 11(9), 72-80. <https://doi.org/10.5430/JCT.V11N9P72>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., ... y Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372(71), 1-9. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Rose, G. (2022). *Visual Methodologies: An Introduction to Researching with Visual Materials*. SAGE.
- Ruiz-Arellano, A. E., Mejía-Medina, D. A., Castillo-Topete, V. H., Fong-Mata, M. B., Hernández-Torres, E. L., Rodríguez-Valenzuela, P. y Berra-Ruiz, E. (2022). Addressing the Use of Artificial Intelligence Tools in the Design of Visual Persuasive Discourses. *Designs*, 6(6). <https://doi.org/10.3390/designs6060124>

- Sheng, T. (2020). Real-Time AR Technology Assisted High-Resolution Image Processing and its Graphic Design Application. *IEEE Access*, 8, 142916–142930. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3014139>
- Siti Nurannisaa, P. B., Mustaji, Bachri, B. S. y Patricia, F. D. (2020). Exploring Digital Native Characteristic to Create Learning Instruction for Learning Computer Graphic Design. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15(20), 145–159. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i20.14311>
- Suárez, F., Galindo, F. y Martín, J. (2024). Visual strategies of film posters on Spanish main Video On Demand (VOD) platforms. *Revista Mediterránea de Comunicación*, 15(1), 201–215. <https://doi.org/10.14198/MEDCOM.25490>
- Vartiainen, H., Tedre, M. y Jormanainen, I. (2023). Co-creating digital art with generative AI in K-9 education: Socio-material insights. *International Journal of Education Through Art*, 19(3), 405–423. https://doi.org/10.1386/eta_00143_1
- Xie, H. (2023). Analysis of interaction function of modern graphic design based on technical-aided design. *Journal of King Saud University - Science*, 35(8), 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.jksus.2023.102828>
- Xie, T., Sun, R., Zhang, J., Wang, R. y Wang, J. (2022). Application of Graphic Design with Computer Graphics and Image Processing: Taking Packaging Design of Agricultural Products as an Example. *Computational and Mathematical Methods in Medicine*, 2022(1). <https://doi.org/10.1155/2022/6554371>
- Xu, H. (2024). Exploration of the Influence of Traditional Art Colors on the Visual Communication Effect of Modern Graphic Design Based on VR Models. *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*, 9(1), 1–13. <https://doi.org/10.2478/amns-2024-0632>
- Yuwono, B. (2023). The Transformation of Digital Imaging in Photoshop with the presence of artificial intelligence generators. *Evolution of the Unknown. Askara International Conference*, 1(1), 33–36. <https://conferences.ittelkom-pwt.ac.id/index.php/seti/article/download/267/112>
- Zhang, X., Li, A. y Shen, Y. (2022). Optimization of Teachers' Teaching Behaviors in the Virtual Digital Graphic Design Teaching Environment. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 17(18), 146–160. <https://doi.org/10.3991/ijet.v17i18.34181>
- Zhou, G., y Bai, G. (2024). Construction and visual expression of visual aesthetic elements based on VR technology. *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*, 9(1), 1–15. <https://doi.org/10.2478/amns-2024-0190>