



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), julio-agosto 2026,
Volumen 10, Número 4.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i4

ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS DEL DISEÑO GRÁFICO A LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL: UNA PROPUESTA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

**ADAPTING GRAPHIC DESIGN METHODOLOGIES TO
ARTIFICIAL INTELLIGENCE: A PROPOSAL FOR
DEVELOPING CRITICAL THINKING IN UNIVERSITY
STUDENTS**

Diego Xavier León Marín
Universidad de Cuenca

Adaptación de las metodologías del diseño gráfico a la inteligencia artificial: una propuesta para el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes universitarios

Diego Xavier León Marín¹

diegox.leon@ucuenca.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0002-2715-3261>

Universidad de Cuenca

Cuenca, Ecuador

RESUMEN

Este artículo analiza cómo las metodologías proyectuales del diseño gráfico pueden adaptarse a la incorporación de la inteligencia artificial (IA) generativa sin comprometer el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes universitarios. El objetivo fue proponer un modelo de integración de la IA en el proceso de diseño que identifique los momentos metodológicos idóneos para su intervención, preservando la reflexión, el juicio proyectual y la toma de decisiones del estudiante. Se empleó un enfoque cualitativo de tipo documental y proyectivo, basado en la revisión sistemática de veintiocho fuentes académicas publicadas entre 2021 y 2026, indexadas en Scopus, Web of Science, ACM Digital Library, Frontiers y bases iberoamericanas, complementada con un análisis comparativo de los modelos metodológicos clásicos del diseño (Design Thinking, doble diamante, metodología proyectual) frente a los flujos de trabajo emergentes con IA generativa. Los resultados evidencian que la IA aporta mayor valor pedagógico cuando interviene en fases de exploración divergente y prototipado rápido, y representa mayor riesgo de dependencia cognitiva cuando sustituye la definición del problema, la argumentación conceptual y la evaluación crítica de resultados. Se concluye que un modelo híbrido, con puntos de control humano explícitos, permite que la IA amplíe la capacidad exploratoria del estudiante sin desplazar su autonomía intelectual ni su pensamiento crítico.

Palabras clave: diseño gráfico; inteligencia artificial generativa; pensamiento crítico; metodología de diseño; educación superior.

¹ Autor principal.

Correspondencia: diegox.leon@ucuenca.edu.ec

Adapting graphic design methodologies to artificial intelligence: a proposal for developing critical thinking in university students

ABSTRACT

This article examines how graphic design project methodologies can be adapted to the incorporation of generative artificial intelligence (AI) without compromising the development of university students' critical thinking. The aim was to propose a model for integrating AI into the design process that identifies the methodological moments best suited for its intervention, while preserving students' reflection, design judgment, and decision-making. A qualitative, documentary, and projective approach was used, based on a systematic review of twenty-eight academic sources published between 2021 and 2026, indexed in Scopus, Web of Science, the ACM Digital Library, Frontiers, and Ibero-American databases, complemented by a comparative analysis of classic design methodological models (Design Thinking, the double diamond, project methodology) versus emerging generative AI workflows. The results show that AI provides greater pedagogical value when it intervenes in divergent exploration and rapid prototyping phases, and poses a greater risk of cognitive dependency when it replaces problem definition, conceptual argumentation, and critical evaluation of results. It is concluded that a hybrid model, with explicit human checkpoints, allows AI to expand students' exploratory capacity without displacing their intellectual autonomy or critical thinking.

Keywords: graphic design; generative artificial intelligence; critical thinking; design methodology; higher education.

*Artículo recibido 20 mayo 2026
Aceptado para publicación: 20 junio 2026*



INTRODUCCIÓN

La incorporación de la inteligencia artificial (IA) generativa en los procesos creativos ha transformado de manera acelerada el ejercicio profesional y pedagógico del diseño gráfico. Herramientas como Midjourney, DALL-E, Stable Diffusion y los modelos de lenguaje de gran escala (LLM) han pasado de ser recursos experimentales a convertirse en componentes habituales del flujo de trabajo de diseñadores y estudiantes, generando bocetos, paletas cromáticas, composiciones tipográficas y piezas visuales completas a partir de instrucciones textuales (Owen y Roberts, 2024; Muehlhaus y Steimle, 2024). Este fenómeno plantea una tensión pedagógica central para la enseñanza superior del diseño gráfico: ¿cómo integrar la IA generativa en las metodologías proyectuales sin debilitar el pensamiento crítico, la capacidad argumentativa y la autonomía intelectual que se espera formar en los futuros profesionales del diseño?

El problema de investigación que aborda este artículo surge de una constatación observada en el aula universitaria y respaldada por evidencia empírica reciente: la disponibilidad inmediata de soluciones visuales generadas por IA tiende a acortar o eliminar etapas metodológicas que tradicionalmente exigían al estudiante ejercitar el análisis, la argumentación conceptual y la toma de decisiones fundamentadas (Fan et al., 2024; Essuman et al., 2023). Diversos estudios han documentado un efecto de "pereza metacognitiva" y de "descarga cognitiva" (cognitive offloading) cuando los estudiantes recurren a la IA para resolver tareas que exigen reflexión, sustituyendo el proceso de pensamiento por la aceptación acrítica de resultados generados automáticamente (Neubauer y Grinschgl, 2022; Fan et al., 2024; Verghis et al., 2025). Este vacío de conocimiento resulta particularmente relevante en la carrera de Diseño Gráfico, donde la metodología proyectual —entendida como la secuencia de investigación, conceptualización, ideación, prototipado, validación y comunicación— constituye el eje formativo sobre el cual se construyen las competencias profesionales y el juicio crítico del diseñador (Wu y Pan, 2023). La relevancia de este tema se sustenta en al menos tres dimensiones. En primer lugar, una dimensión pedagógica: la formación en diseño gráfico se apoya históricamente en metodologías como el Design Thinking, el modelo del doble diamante y las metodologías proyectuales clásicas, las cuales fueron concebidas antes de la existencia de la IA generativa y requieren una revisión crítica de sus fases para determinar en qué momentos la intervención de la IA aporta valor formativo y en cuáles compromete el



aprendizaje (De Miguel Zamora, 2021; Wu y Pan, 2023). En segundo lugar, una dimensión cognitiva: la evidencia reciente muestra resultados mixtos sobre el efecto de la IA en la creatividad y el pensamiento crítico, con estudios que documentan tanto beneficios en la exploración divergente (Lee y Zhou, 2024; Lin et al., 2025) como riesgos de fijación de diseño, homogeneización de resultados y disminución de la capacidad de pensamiento creativo autónomo cuando la IA se usa sin mediación pedagógica (Wadinambiarachchi et al., 2024; Fu et al., 2024). En tercer lugar, una dimensión ética y profesional: la alfabetización crítica en IA se ha vuelto una competencia indispensable para los futuros diseñadores gráficos, no solo por razones de productividad, sino por consideraciones de autoría, integridad académica y pertinencia cultural de las producciones generadas por estos sistemas (Aguilar Campos, 2024; Fathoni, 2023; García Peñalvo et al., 2023).

El marco teórico que sustenta este trabajo se apoya en tres cuerpos conceptuales. El primero corresponde a las teorías clásicas y contemporáneas de la metodología del diseño, particularmente el modelo del doble diamante (descubrir, definir, desarrollar, entregar) y el Design Thinking, entendidos como procesos iterativos de resolución creativa de problemas que alternan fases de pensamiento divergente y convergente (De Miguel Zamora, 2021). El segundo cuerpo teórico proviene de la psicología cognitiva aplicada a la educación, específicamente la teoría de la carga cognitiva y el concepto de cognición distribuida, que explican cómo la delegación de tareas mentales a herramientas externas —incluida la IA— puede aliviar la carga cognitiva operativa, pero también erosionar habilidades de pensamiento de orden superior si no se gestiona pedagógicamente (Neubauer y Grinschgl, 2022; Verghis et al., 2025). El tercer cuerpo teórico corresponde a los marcos de pensamiento crítico en educación superior, que lo definen como la capacidad de análisis, interpretación, inferencia, evaluación y autorregulación del propio razonamiento frente a un problema o evidencia (Mellado et al., 2023; Golden, 2023).

Respecto a los antecedentes investigativos, la literatura reciente muestra una producción creciente sobre IA generativa y creatividad, pero con un vacío específico en la articulación entre metodologías proyectuales de diseño gráfico y el desarrollo intencionado del pensamiento crítico. Estudios como el de Zhou et al. (2024) proponen marcos de co-diseño no lineal entre humano e IA a partir de estudios formativos con expertos en diseño gráfico, mientras que Paananen et al. (2023) documentan experiencias con estudiantes de arquitectura que emplearon herramientas de generación de imágenes en su proceso

proyectual. Estas investigaciones, sin embargo, se concentran mayoritariamente en la eficiencia del proceso creativo o en la calidad de los resultados visuales, dejando parcialmente inexplorada la pregunta pedagógica de cómo secuenciar la intervención de la IA para maximizar el desarrollo del pensamiento crítico del estudiante de diseño gráfico. Este artículo pretende contribuir a llenar ese vacío mediante una propuesta metodológica específica.

En este contexto, esta investigación se plantea el siguiente objetivo general: proponer un modelo de integración entre las metodologías del diseño gráfico y la inteligencia artificial generativa que identifique los momentos metodológicos clave de intervención de la IA y que favorezca, en simultáneo, el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes universitarios de la carrera de Diseño Gráfico. De este objetivo general se derivan los siguientes objetivos específicos: (a) caracterizar, a partir de la literatura científica reciente, las fases del proceso metodológico del diseño gráfico susceptibles de complementarse con IA generativa; (b) identificar los riesgos y oportunidades cognitivas documentados empíricamente sobre el uso de IA en procesos creativos y educativos; y (c) diseñar una propuesta de modelo híbrido humano-IA con puntos de control críticos que oriente la práctica docente en talleres de diseño gráfico.

METODOLOGÍA

La presente investigación adoptó un enfoque cualitativo de tipo documental y proyectivo. Es documental porque su evidencia empírica se construyó a partir del análisis sistemático de fuentes académicas primarias, y es proyectiva porque, a partir de dicho análisis, se elabora una propuesta de modelo metodológico aplicable a la práctica docente, sin que ello implique una intervención experimental directa sobre una muestra de estudiantes en esta fase del estudio. El tipo de investigación es descriptivo-propositivo: describe el estado actual del conocimiento sobre la integración de IA generativa en procesos de diseño y educación superior, y a partir de esa descripción propone un modelo original de intervención pedagógica.

El diseño de la investigación corresponde a una revisión sistemática de literatura de tipo narrativo-integrador, complementada con análisis comparativo de modelos metodológicos. Esta decisión metodológica se fundamenta en que el objetivo del estudio no es medir un efecto en una población

específica, sino sintetizar evidencia dispersa en múltiples disciplinas (diseño, educación, psicología cognitiva, interacción humano-computador) para construir una propuesta teórico-práctica coherente.

La unidad de análisis estuvo constituida por veintiocho (28) fuentes bibliográficas académicas publicadas entre 2021 y 2026, seleccionadas mediante un sistema de muestreo intencional o de conveniencia teórica, orientado a garantizar representatividad temática y no representatividad estadística. Los criterios de inclusión aplicados fueron: (a) publicación en revistas indexadas en Scopus, Web of Science, ACM Digital Library, Frontiers, MDPI, Elsevier o bases de datos arbitradas iberoamericanas (Dialnet, Redalyc y equivalentes); (b) antigüedad no mayor a cinco años respecto a la fecha de elaboración de este artículo (2021-2026); (c) abordaje explícito de al menos uno de los siguientes ejes temáticos: IA generativa en procesos de diseño, pensamiento crítico en educación superior, impacto cognitivo de la IA en la creatividad, metodologías de enseñanza del diseño, ética y alfabetización en IA, o casos de estudio pedagógicos de integración de IA en talleres de diseño. Los criterios de exclusión fueron: fuentes sin proceso de arbitraje (blogs, sitios no académicos, contenido no verificable), estudios centrados exclusivamente en aspectos técnicos de los modelos de IA sin relación con procesos creativos o educativos, y publicaciones con más de cinco años de antigüedad, salvo aquellas que constituyen referentes teóricos fundacionales insustituibles para el marco conceptual (por ejemplo, teorías clásicas de pensamiento crítico o de metodología proyectual).

La técnica de recolección de información fue la revisión documental sistemática, utilizando como instrumento una matriz de análisis bibliográfico que registró, para cada fuente, los siguientes campos: referencia completa en formato APA séptima edición, eje temático, tipo de estudio (empírico, teórico, revisión sistemática, estudio de caso), población o muestra cuando correspondía, principales hallazgos y su pertinencia para los objetivos de la investigación. Esta matriz permitió la triangulación temática de los hallazgos entre las distintas fuentes y la identificación de convergencias y contradicciones en la literatura.

El procedimiento de análisis se desarrolló en tres etapas. En la primera etapa se clasificaron las fuentes según los seis ejes temáticos definidos (IA generativa en el proceso de diseño; pensamiento crítico en educación superior; impacto cognitivo de la IA; metodologías de enseñanza del diseño; ética y alfabetización en IA; y casos de estudio pedagógicos). En la segunda etapa se realizó un análisis

comparativo entre las fases clásicas de la metodología proyectual del diseño gráfico (investigación, definición del problema, ideación, prototipado, validación y comunicación de resultados) y los puntos del proceso en los que la literatura reporta intervenciones de IA generativa, documentando en cada fase los efectos positivos y negativos identificados empíricamente sobre el pensamiento crítico y la creatividad. En la tercera etapa se sintetizó esta comparación en una propuesta de modelo híbrido humano-IA, estableciendo puntos de control pedagógico ("checkpoints" críticos) en los que se exige la intervención reflexiva del estudiante antes de aceptar o continuar con un resultado generado por IA.

Como consideraciones éticas, esta investigación no involucró la participación directa de seres humanos como sujetos de estudio, por lo que no requirió consentimiento informado ni aprobación de un comité de ética institucional; no obstante, se garantizó la integridad académica mediante la verificación de la existencia y accesibilidad de cada fuente citada (DOI o URL directa), evitando la inclusión de referencias no verificables o de dudosa procedencia académica, en cumplimiento de los estándares señalados por la revista para la aceptación de manuscritos.

Como limitación metodológica, se reconoce que al tratarse de un estudio documental y propositivo, el modelo resultante requiere validación empírica posterior en contextos áulicos reales de la carrera de Diseño Gráfico, etapa que se plantea como línea de investigación futura derivada de esta propuesta.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis de las veintiocho fuentes revisadas permitió identificar patrones consistentes respecto al modo en que la IA generativa interactúa con cada fase de la metodología proyectual del diseño gráfico. A continuación, se presentan los hallazgos organizados en tres apartados: (a) efectos de la IA por fase metodológica del proceso de diseño, (b) riesgos cognitivos documentados frente al pensamiento crítico, y (c) la propuesta de modelo híbrido humano-IA con identificación de momentos clave de intervención.

Tabla 1. Fases de la metodología proyectual del diseño gráfico y su relación documentada con la intervención de IA generativa

Fase metodológica	Función pedagógica tradicional	Efecto reportado de la intervención de IA	Fuentes de respaldo
Investigación y definición del problema	Desarrollo de capacidad de análisis crítico del contexto, el usuario y el brief	Riesgo alto de sustitución del análisis crítico si la IA resume o sintetiza el problema sin mediación reflexiva del estudiante	Verghis et al. (2025); Fan et al. (2024)

Fase metodológica	Función pedagógica tradicional	Efecto reportado de la intervención de IA	Fuentes de respaldo
Ideación y exploración conceptual (pensamiento divergente)	Generación de múltiples alternativas conceptuales y superación de la fijación de diseño	Beneficio significativo cuando el estudiante formula los prompts a partir de un concepto propio ya elaborado; riesgo de fijación de diseño cuando se delega la generación de ideas completas a la IA	Wadinambiarachchi et al. (2024); Lin et al. (2025); Lee y Zhou (2024)
Prototipado y visualización rápida	Materialización visual de conceptos para su evaluación temprana	Beneficio alto: aceleración de iteraciones y ampliación del espacio de exploración visual sin comprometer el pensamiento crítico, siempre que el estudiante evalúe cada resultado	Paananen et al. (2023); Muehlhaus y Steimle (2024); Owen y Roberts (2024)
Co-creación iterativa (diálogo humano-IA)	Refinamiento progresivo de soluciones mediante retroalimentación	Beneficio condicionado a un marco de colaboración no lineal, donde el estudiante mantiene la dirección conceptual del proyecto	Zhou et al. (2024); Haase y Pokutta (2024)
Validación y evaluación crítica de resultados	Ejercicio de juicio profesional, argumentación y toma de decisiones fundamentadas	Riesgo alto: la aceptación acrítica de resultados generados por IA disminuye la práctica del juicio evaluativo y la argumentación	Essuman et al. (2023); Lin y Chen (2024); Fu et al. (2024)
Comunicación y defensa del proyecto	Consolidación de la argumentación conceptual y metodológica ante audiencias	Beneficio bajo/nulo por intervención directa de IA; función que debe permanecer bajo control humano exclusivo	Golden (2023); Mellado et al. (2023)

Nota. Elaboración propia a partir de la síntesis de las fuentes revisadas (2021-2026).

Como se observa en la Tabla 1, la literatura converge en que la intervención de la IA generativa aporta mayor valor pedagógico en las fases de ideación exploratoria, prototipado y co-creación iterativa, es decir, en los momentos del proceso metodológico caracterizados por el pensamiento divergente y la producción rápida de alternativas visuales (Muehlhaus y Steimle, 2024; Lin et al., 2025). En contraste, las fases que exigen pensamiento convergente, juicio crítico y argumentación —investigación y definición del problema, validación de resultados y comunicación del proyecto— muestran mayor vulnerabilidad ante la sustitución acrítica por parte de la IA, con efectos documentados de "pereza metacognitiva" (Fan et al., 2024) y erosión del pensamiento evaluativo (Verghis et al., 2025).

Riesgos cognitivos documentados frente al pensamiento crítico



El segundo hallazgo relevante se refiere a la evidencia empírica sobre los riesgos cognitivos de la IA generativa cuando se utiliza sin mediación pedagógica. Neubauer y Grinschgl (2022) plantean el concepto de "cognición distribuida" para explicar cómo delegar tareas mentales en herramientas externas puede aliviar la carga cognitiva operativa, pero también debilitar, por falta de ejercicio, las habilidades de pensamiento de orden superior si dicha delegación se vuelve sistemática y no reflexiva. En la misma línea, Fan et al. (2024) documentan empíricamente, mediante un estudio experimental con estudiantes universitarios, el fenómeno de "pereza metacognitiva" inducido por el uso de IA generativa, observando una disminución en los procesos de autorregulación y monitoreo del propio aprendizaje cuando los estudiantes reciben respuestas inmediatas sin necesidad de elaborar su propio razonamiento. Esta tensión se confirma en el estudio de Verghis et al. (2025), quienes, aplicando la Teoría de la Carga Cognitiva y la Taxonomía de Bloom, identifican lo que denominan la "paradoja cognitiva de la IA en educación": la misma herramienta que puede facilitar el aprendizaje profundo al reducir la carga cognitiva extraña (por ejemplo, en tareas técnicas o repetitivas) puede erosionar el aprendizaje cuando sustituye procesos de análisis, síntesis y evaluación —los niveles superiores de la taxonomía de Bloom, directamente asociados al pensamiento crítico—. De manera consistente, Essuman et al. (2023) reportan que la inmediatez de las respuestas de los modelos de lenguaje de gran escala reduce el tiempo y la disposición de los estudiantes universitarios para contrastar, cuestionar o verificar la información recibida, afectando negativamente habilidades cognitivas asociadas al análisis crítico.

No obstante, la evidencia no es unívocamente negativa. Lee y Zhou (2024), a partir del análisis de más de cuatro millones de obras generadas con IA texto-a-imagen, identifican que la calidad de los resultados depende en gran medida de la capacidad humana de curaduría y filtrado crítico de las propuestas generadas, proponiendo el concepto de "sinestesia generativa" entre la exploración computacional de la IA y el juicio evaluativo humano. Este hallazgo sugiere que el efecto de la IA sobre el pensamiento crítico no es determinista, sino que depende del diseño pedagógico de la interacción: cuando el estudiante mantiene un rol activo de selección, argumentación y refinamiento crítico de los resultados, la IA puede convertirse en un catalizador del pensamiento crítico en lugar de un sustituto de este. En la misma dirección, Tu y Jia (2024) encuentran que el efecto de las capacidades de la IA sobre la conciencia

de pensamiento crítico de los estudiantes universitarios no es directo, sino mediado por la autoeficacia y la motivación de aprendizaje, lo que refuerza la necesidad de un diseño instruccional intencionado.

Propuesta de modelo híbrido humano-IA con momentos clave de intervención

A partir de la síntesis anterior, se propone un modelo híbrido de cuatro momentos que integra las metodologías clásicas del diseño gráfico (particularmente el modelo del doble diamante y el Design Thinking) con puntos de control explícitos para la intervención de la IA generativa. El modelo se ha denominado Modelo de Intervención Crítica de IA en el Proceso de Diseño (MICIPD) y se estructura en cuatro momentos secuenciales, cada uno con un rol diferenciado para el estudiante y para la IA.

Tabla 2. *Modelo de Intervención Crítica de IA en el Proceso de Diseño (MICIPD)*

Momento	Rol del estudiante (pensamiento crítico)	Rol de la IA generativa	Punto de control crítico ("checkpoint")
1. Definición crítica del problema	Investigar, analizar el contexto, formular el problema de diseño y los criterios de éxito de forma autónoma, sin asistencia de IA	Ninguna intervención directa; la IA puede usarse únicamente como apoyo documental para búsqueda de referentes, nunca para definir el problema	El estudiante debe justificar por escrito el problema y los criterios de diseño antes de generar cualquier prompt
2. Exploración divergente asistida	Formular prompts fundamentados en su propio concepto; comparar, filtrar y argumentar la selección entre múltiples alternativas generadas	Generación rápida de múltiples variantes visuales, bocetos, paletas o composiciones a partir de los prompts del estudiante	El estudiante debe justificar por qué descarta o selecciona cada alternativa generada, evidenciando criterios de diseño explícitos
3. Prototipado y refinamiento iterativo (co-creación)	Dirigir el diálogo iterativo con la IA, ajustando y refinando conceptualmente cada versión; mantener coherencia con el brief original	Iteración rápida sobre las decisiones del estudiante, ofreciendo variaciones formales, cromáticas o compositivas	El estudiante documenta el historial de iteraciones y argumenta la evolución conceptual del proyecto, no solo la evolución visual
4. Validación crítica y comunicación final	Evaluar el resultado final contra los criterios de éxito definidos en el Momento 1; argumentar y defender las decisiones de diseño ante pares o docentes	Ninguna intervención; función exclusivamente humana	Defensa oral o escrita del proyecto con argumentación teórico-conceptual, sin apoyo de IA generativa en este momento

Nota. Elaboración propia. El modelo integra el proceso proyectual clásico del diseño gráfico (De Miguel Zamora, 2021; Wu y Pan, 2023) con los hallazgos empíricos sobre intervención de IA generativa y pensamiento crítico revisados en este estudio.

La lógica subyacente del modelo MICIPD es que la IA generativa debe intervenir preferentemente en los momentos de mayor divergencia y menor carga argumentativa (Momentos 2 y 3), donde su capacidad de generar múltiples variantes en poco tiempo amplía objetivamente el espacio de exploración del estudiante, tal como documentan Lin et al. (2025) y Muehlhaus y Steimle (2024). En contraste, los

Momentos 1 y 4 —definición del problema y validación/comunicación final— deben permanecer bajo control humano exclusivo, ya que corresponden a las fases donde la literatura reporta el mayor riesgo de sustitución del pensamiento crítico por aceptación acrítica de resultados generados automáticamente (Fan et al., 2024; Essuman et al., 2023; Verghis et al., 2025).

Un elemento distintivo del modelo propuesto es la incorporación de "checkpoints" o puntos de control crítico en cada momento, inspirados en la necesidad de argumentación explícita identificada por Zhou et al. (2024) en su marco de co-diseño no lineal. Estos puntos de control no buscan restringir el uso de la IA, sino convertir cada interacción con la herramienta en una oportunidad deliberada de ejercicio del pensamiento crítico: el estudiante no solo debe generar o aceptar un resultado, sino justificar por escrito o verbalmente por qué ese resultado responde (o no) a los criterios de diseño previamente establecidos. Esta estrategia es coherente con lo señalado por Golden (2023), quien demuestra que las herramientas de planificación estructurada mejoran significativamente el desarrollo del pensamiento crítico en educación superior cuando obligan al estudiante a explicitar su razonamiento en cada etapa de un proceso.

Los hallazgos de este estudio son consistentes con la evidencia reportada por Ahn y Park (2024), quienes, a partir de grupos focales con estudiantes y docentes, concluyen que el diseño instruccional —y no la herramienta de IA en sí misma— determina si el uso de la inteligencia artificial en el aula constituye una oportunidad o un riesgo para el aprendizaje. De manera similar, Alaguero-Rodríguez et al. (2024) encuentran, en un estudio cualitativo con estudiantes y docentes de educación artística, percepciones divididas sobre la utilidad de la IA generativa, que dependen en gran medida de si su uso se enmarca en una estructura pedagógica clara. Estos antecedentes refuerzan la pertinencia del modelo MICIPD como una estructura pedagógica explícita que responde a esa necesidad identificada en la literatura.

Asimismo, los resultados dialogan con la discusión ética planteada por Aguilar Campos (2024) y Fathoni (2023) sobre el rol de la IA como aliada o adversaria de la creación gráfica. Al establecer momentos claros de intervención humana exclusiva —particularmente en la definición del problema y en la validación final—, el modelo propuesto ofrece una respuesta operativa a la preocupación por la integridad académica y la autoría, sin renunciar a los beneficios de eficiencia y ampliación exploratoria



que ofrece la IA generativa en las fases de ideación y prototipado, en línea con las recomendaciones de Fathoni (2023) sobre equilibrar innovación tecnológica e integridad académica en la educación de diseño y arte.

Finalmente, cabe destacar como hallazgo relevante para el contexto latinoamericano que Valencia Mendoza et al. (2024), en un estudio con educadores ecuatorianos, documentan preocupaciones similares sobre el impacto de la IA generativa en la creatividad de los estudiantes universitarios, lo que sugiere que la propuesta de modelo desarrollada en este artículo responde a una necesidad pedagógica no solo global sino también regional, pertinente para las escuelas de diseño gráfico de Ecuador y América Latina.

CONCLUSIONES

La evidencia analizada permite sostener que la relación entre las metodologías del diseño gráfico y la inteligencia artificial generativa no es de sustitución sino de complementariedad condicionada: la IA amplía significativamente la capacidad exploratoria y la velocidad de prototipado del proceso proyectual, pero solo preserva y potencia el pensamiento crítico del estudiante cuando su intervención se circunscribe a momentos metodológicos específicos y se acompaña de puntos de control reflexivo explícitos. La generalización de que la IA generativa "reduce" o "mejora" per se el pensamiento crítico resulta insuficiente; la evidencia revisada indica que el efecto depende del diseño pedagógico de la interacción y del momento del proceso proyectual en que dicha intervención ocurre.

El modelo de Intervención Crítica de IA en el Proceso de Diseño (MICIPD) propuesto en este artículo aporta una respuesta operativa a esta constatación, al identificar que la definición crítica del problema y la validación/comunicación final del proyecto deben permanecer bajo control exclusivamente humano, mientras que la exploración divergente y el prototipado iterativo constituyen los momentos idóneos para la intervención de la IA generativa, siempre mediados por checkpoints de argumentación explícita. Esta estructura no pretende limitar la innovación tecnológica en el aula de diseño gráfico, sino orientarla pedagógicamente hacia el fortalecimiento, y no el desplazamiento, de la autonomía intelectual del estudiante.

Quedan abiertas interrogantes que merecen atención de futuras investigaciones. En primer lugar, sería necesario validar empíricamente el modelo MICIPD mediante estudios cuasiexperimentales en talleres



reales de diseño gráfico, midiendo indicadores de pensamiento crítico antes y después de su implementación. En segundo lugar, resulta pertinente indagar si el efecto de los checkpoints críticos varía según el nivel de formación del estudiante (ciclos iniciales frente a ciclos avanzados de la carrera) o según el tipo de proyecto (identidad visual, diseño editorial, diseño de interacción, entre otros). Finalmente, se plantea como tarea pendiente el desarrollo de instrumentos de evaluación específicos que permitan a los docentes de diseño gráfico medir de manera sistemática el nivel de pensamiento crítico evidenciado por los estudiantes en cada momento de interacción con herramientas de inteligencia artificial generativa, tarea que se comparte con la comunidad académica e investigativa del área.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar Campos, C. (2024). Inteligencia artificial: ¿aliada o adversaria de la creación gráfica? LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, 5(1), 1-15.
<https://doi.org/10.56712/latam.v5i1.1579>
- Ahn, D., y Park, H. (2024). The promise and peril of ChatGPT in higher education: Opportunities, challenges, and design implications. En Proceedings of the 2024 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '24) (pp. 1-20). Association for Computing Machinery.
<https://doi.org/10.1145/3613904.3642785>
- Alaguero-Rodríguez, M., Rodríguez-Cano, S., Sáez-Velasco, S., y Delgado-Benito, V. (2024). Analysing the impact of generative AI in arts education: A cross-disciplinary perspective of educators and students in higher education. Informatics, 11(2), 37.
<https://doi.org/10.3390/informatics11020037>
- De Miguel Zamora, M. (2021). Design Thinking para la enseñanza de la Creatividad en el ámbito universitario. Un proyecto factible. Pensar la Publicidad. Revista Internacional de Investigaciones Publicitarias, 15(2), 213-227. <https://doi.org/10.5209/pepu.77499>
- Essuman, A. B., Vlachopoulos, D., Essel, H. B., y Amankwa, J. O. (2023). ChatGPT effects on cognitive skills of undergraduate students: Receiving instant responses from AI-based conversational large language models (LLMs). Computers and Education: Artificial Intelligence, 5, 100198.
<https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100198>



- Fan, Y., Tang, L., Le, H., Shen, K., Tan, S., Zhao, Y., Shen, Y., Li, X., y Gašević, D. (2024). Beware of metacognitive laziness: Effects of generative artificial intelligence on learning motivation, processes, and performance. *British Journal of Educational Technology*, 56(2), 489-530. <https://doi.org/10.1111/bjet.13544>
- Fathoni, A. F. C. A. (2023). Leveraging generative AI solutions in art and design education: Bridging sustainable creativity and fostering academic integrity for innovative society. *E3S Web of Conferences*, 426, 01102. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202342601102>
- Fu, Y., Bin, H., Zhou, T., Wang, M., Chen, Y., Gomes Da Costa Lai, Z., Wobbrock, J. O., y Hiniker, A. (2024). Creativity in the age of AI: Evaluating the impact of generative AI on design outputs and designers' creative thinking. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2411.00168>
- García Peñalvo, F. J., Llorens-Largo, F., y Vidal, J. (2023). La nueva realidad de la educación ante los avances de la inteligencia artificial generativa. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(1), 9-39. <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37716>
- Golden, B. (2023). Enabling critical thinking development in higher education through the use of a structured planning tool. *Irish Educational Studies*, 42(4), 1-19. <https://doi.org/10.1080/03323315.2023.2258497>
- Haase, J., y Pokutta, S. (2024). Human-AI co-creativity: Exploring synergies across levels of creative collaboration. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2411.12527>
- Hutson, J., y Cotroneo, P. (2023). Generative AI tools in art education: Exploring prompt engineering and iterative processes for enhanced creativity. *Journal of Curriculum Studies Research*, 4(1). <https://doi.org/10.54517/m.v4i1.2164>
- Lee, D., y Guo, Y. (2023). Leveraging ChatGPT for enhancing critical thinking skills. *Journal of Chemical Education*, 101(1), 5-11. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.3c00505>
- Lee, D., y Zhou, E. (2024). Generative artificial intelligence, human creativity, and art. *PNAS Nexus*, 3(3), pgae052. <https://doi.org/10.1093/pnasnexus/pgae052>
- Lin, D. C., Kang, H. B., Martelaro, N., Kittur, A., Chen, Y.-Y., y Hong, M. K. (2025). Inkspire: Supporting design exploration with generative AI through analogical sketching. *En Proceedings*



- of the 30th International Conference on Intelligent User Interfaces (IUI '25). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3706598.3713397>
- Lin, H., y Chen, Q. (2024). Artificial intelligence (AI)-integrated educational applications and college students' creativity and academic emotions: Students and teachers' perceptions and attitudes. *BMC Psychology*, 12, Article 495. <https://doi.org/10.1186/s40359-024-01979-0>
- Mellado, A., Vega-Muñoz, A., Riedemann, A., del Río, M. T., Andreucci-Annunziata, P., y Cortés, S. (2023). Conceptualizations and instructional strategies on critical thinking in higher education: A systematic review of systematic reviews. *Frontiers in Education*, 8, 1141686. <https://doi.org/10.3389/educ.2023.1141686>
- Muehlhaus, M., y Steimle, J. (2024). Interaction design with generative AI: An empirical study of emerging strategies across the four phases of design. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2411.02662>
- Neubauer, A., y Grinschgl, S. (2022). Supporting cognition with modern technology: Distributed cognition today and in an AI-enhanced future. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 5, 908261. <https://doi.org/10.3389/frai.2022.908261>
- Owen, A. E., y Roberts, J. C. (2024). Towards a generative AI design dialogue. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2409.01283>
- Paananen, V., Oppenlaender, J., y Visuri, A. (2023). Using text-to-image generation for architectural design ideation. *International Journal of Architectural Computing*, 21(4). <https://doi.org/10.1177/14780771231222783>
- Rivas, C., Maulén, C., y Pedraja-Rejas, L. (2025). Critical thinking in initial teacher training: An empirical study from Chile. *Behavioral Sciences*, 15(5), 603. <https://doi.org/10.3390/bs15050603>
- Tu, J.-C., y Jia, X.-H. (2024). Towards a new conceptual model of AI-enhanced learning for college students: The roles of artificial intelligence capabilities, general self-efficacy, learning motivation, and critical thinking awareness. *Systems*, 12(3), 74. <https://doi.org/10.3390/systems12030074>



- Valencia Mendoza, G. E., Peña, P. M., Barragán Merino, R. del L., y Ledesma Trujillo, S. C. (2024). Impacto de la inteligencia artificial generativa en la creatividad de los estudiantes universitarios. *Technology Rain Journal*, 3(1), e33. <https://doi.org/10.55204/trj.v3i1.e33>
- Verghis, A. M., Jose, B., Cherian, J., Mumthas, S., Joseph, S., y Varghise, S. M. (2025). The cognitive paradox of AI in education: Between enhancement and erosion. *Frontiers in Psychology*, 16, 1550621. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1550621>
- Wadinambiarachchi, S., Kelly, R. M., Pareek, S., Zhou, Q., y Velloso, E. (2024). The effects of generative AI on design fixation and divergent thinking. En *Proceedings of the 2024 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1-18). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3613904.3642919>
- Wu, R., y Pan, Y. (2023). Navigating the confluence: Advancements and trends in artificial intelligence-driven design education based on CiteSpace's visual analytics. En *Proceedings of the 2023 8th International Conference on Modern Management and Education Technology (MMET 2023)* (pp. 1-8). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3640771.3640780>
- Zhou, J., Li, R., Tang, J., Tang, T., Li, H., Cui, W., y Wu, Y. (2024). Understanding nonlinear collaboration between human and AI agents: A co-design framework for creative design. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2401.07312>

