

Formación expandida en diseño de productos utilitarios: aprendizajes compartidos entre estudiantes de Diseño Industrial y sistemas de inteligencia artificial

Gustavo Marincoff

Universidad Nacional de La Plata

nexogam@gmail.com

Resumen

El presente artículo se enmarca en el proyecto de investigación EB008 (UNLP), centrado en la incorporación de tecnologías emergentes en la formación de proyectistas. Se analiza una ejercitación desarrollada en la asignatura Diseño y Cultura, en la que estudiantes de la carrera de Diseño Industrial interactuaron con sistemas de Inteligencia Artificial Generativa (IA-G) para explorar analogías funcionales entre productos actuales y soluciones posibles durante la Primera Revolución Industrial. Esta experiencia permitió observar el proceso de externalización del conocimiento proyectual mediante lenguaje natural, y su vínculo con la capacidad de los estudiantes para traducir criterios, intuiciones y saberes situados en prompts eficaces. El artículo organiza el análisis en tres dimensiones: Prioridades (condicionamiento cultural en la formulación de problemas), Medios (alfabetización tecnológica y mediación pedagógica) y Expectativas (desarrollo de competencias cognitivas y comunicacionales para entornos mediados por IA). Como resultado, se observa que la IA no inhibe el pensamiento proyectual, sino que lo activa y amplifica, funcionando como un espejo cognitivo que requiere claridad conceptual y ajuste iterativo. Se concluye que la experiencia no solo fortaleció las capacidades de los estudiantes, sino que también enriqueció el entrenamiento de los sistemas de IA a través de interacciones comunicacionales más precisas, generando así un escenario de aprendizaje compartido entre inteligencias humanas y artificiales.

Palabras clave

diseño industrial, inteligencia artificial generativa, formación proyectual, diseño de prompts, tecnología, cultura

Expanded training in utility product design: shared learning between Industrial Design students and AI Systems

Abstract

This article is part of the EB008 research project (UNLP), focused on the integration of emerging technologies into the training of industrial designers. It analyzes an exercise implemented in the course Design and Culture, where Industrial Design students interacted with Generative Artificial Intelligence (GenAI) systems to explore functional analogies between contemporary products and possible solutions during the First Industrial Revolution. The experience revealed how design knowledge is externalized through natural language and how effectively students translated contextualized criteria and tacit understanding into prompts. The analysis is structured around three key dimensions: Priorities (cultural framing of problems), Means (technological literacy and pedagogical mediation), and Expectations (development of cognitive and communication skills in AI-mediated environments). Results suggest that AI does not suppress design thinking but rather activates and expands it, functioning as a cognitive mirror that demands conceptual clarity and iterative refinement. The article concludes that the experience not only strengthened student capabilities but also improved AI system performance through more effective communication, thus creating a scenario of shared learning between human and artificial intelligences.

Key words

industrial design, generative artificial intelligence, design education, prompt design, technology, culture

Fecha de Recepción: 19/11/2025 - Fecha de Aceptación: 17/12/2025

Introducción

El presente artículo se inscribe en el marco del proyecto de investigación EB008, titulado «Tecnologías Emergentes y Diseño. La Brecha de Competencias en la Formación Profesional del Proyectista», acreditado por la Universidad Nacional de La Plata (UNLP). Este proyecto representa la tercera etapa de una secuencia de investigaciones sistematizadas, orientadas a la mejora continua de la formación de futuros diseñadores industriales. Dicha secuencia no solo ha ofrecido observaciones empíricas relevantes, sino que también ha nutrido el diseño curricular y didáctico de asignaturas clave como Diseño y Cultura, correspondiente al tercer año del plan de estudios 2023 de Diseño Industrial UNLP, particularmente en lo referido a la incorporación crítica y fundamentada de tecnologías emergentes; expresión que refiere a “los avances tecnológicos [que] tienen el poder de mejorar la vida, transformar las industrias y salvaguardar el planeta” (Joyanes Aguilar, 2017: p. 437), y que están transformando radicalmente el desempeño del Diseñador Industrial, cuyo campo se focaliza en proyectar utensilios, instrumentos y dispositivos tanto utilitarios como significativos para el ser humano.

Los antecedentes de esta línea de trabajo se remontan al proyecto PPID B012 titulado “Morfología e impacto ambiental en el diseño de packaging. Análisis, diagnóstico y herramientas para la formación profesional en Diseño”, centrado en la enseñanza de diseño de envases y embalajes como campo propicio para el análisis interdisciplinario y la incorporación de herramientas digitales. En el marco de ese estudio, y en un contexto abrupta e inesperadamente modificado por la irrupción de la pandemia por COVID-19, se desplegaron instancias de formación virtual que evidenciaron la potencialidad de los entornos digitales como espacios de cognición distribuida, esto es, procesamiento de información que no se limita a las cabezas de múltiples individuos participantes, sino que se extiende a las herramientas que ellos crean y utilizan, y que integran el entorno físico y virtual concebido mediante diseño:

Si se los mira de cerca, los entornos en los que viven los seres humanos están llenos de artefactos inventados que se emplean constantemente para estructurar la actividad, para ahorrar trabajo mental o para evitar el error, y se los adapta de manera creativa casi sin que se lo advierta. Esas ubicuas estructuras mediadoras que organizan y limitan la actividad abarcan no solamente objetos diseñados tales como herramientas, instrumentos de control y representaciones simbólicas como gráficos, diagramas, textos, planos y figuras, sino también a las personas en sus relaciones sociales, lo mismo que a aspectos e hitos del entorno físico. (Pea, 2001: p. 77)

La investigación reveló que el rendimiento formativo, -en aquel caso en contextos no presenciales-, dependía menos del soporte tecnológico en sí mismo, que de la estructura cognitiva, interdisciplinaria y dinámica de las prácticas docentes; gracias a que "La propuesta [pedagógica] se estructuró desde una lógica adaptativa que respondió a la heterogeneidad de los recursos, los tiempos y las condiciones reales de los estudiantes" (Marincoff, 2021: p. 4). Los entornos virtuales, cualquiera que fuese su finalidad, lejos de constituirse en una limitación estructural, pasaron a ser comprendidos como una dimensión aprovechable del entorno de cognición distribuida, en la que los recursos digitales, las interacciones docentes y los saberes previos de los estudiantes operaban sinérgicamente. Estas observaciones permitieron delimitar con mayor claridad el conjunto de competencias adaptativas requeridas por los futuros diseñadores industriales, especialmente en escenarios donde la práctica proyectual exige operar desde múltiples marcos referenciales y reorganizar continuamente las condiciones de desempeño profesional.

A partir de esos hallazgos, el siguiente proyecto, PPID B023, titulado "Desempeño Profesional en Contextos Interdisciplinarios. La Formación de Diseñadores Industriales para la Integración de Perspectivas Múltiples en Procesos Proyectuales", profundizó en las demandas de colaboración entre disciplinas, que emergen cuando la práctica proyectual se articula con saberes provenientes de la ingeniería, las ciencias sociales, o la informática. Esta segunda etapa investigativa permitió identificar que la formación proyectual tradicional requería una reconfiguración para incorporar no solo nuevos

contenidos, sino también nuevas formas de representación del conocimiento y nuevos modos de interacción interdisciplinaria.

En este marco acumulativo, el proyecto EB008 consolida una mirada centrada en el impacto de las tecnologías emergentes, en particular de la Inteligencia Artificial Generativa (IA-G), en la práctica formativa del diseño. Las definiciones del concepto de IA son múltiples y diversas, la mayoría de ellas, sino todas, sesgadas por su propio contexto de formulación y aplicación. Para el propósito del presente análisis, basta decir que:

En términos sencillos, IA es la capacidad de que las máquinas piensen y aprendan por su cuenta; es decir, de alguna forma, se busca imitar la inteligencia humana para realizar tareas y también para mejorar, de forma repetitiva, a partir de la información que se recopila. (Yáñez, 2022: p. 10)

No es el propósito de este trabajo intervenir en el debate sobre la capacidad de las máquinas para *pensar*, pero sí es relevante su capacidad de aprender, que es, de hecho, la característica definitoria de las inteligencias no humanas emergentes.

El análisis que aquí se presenta se propone entonces mostrar cómo los avances generados en los sucesivos proyectos de investigación retroalimentaron el proceso de actualización del programa de la asignatura Diseño y Cultura, en el contexto del nuevo plan de estudios de la carrera de Diseño Industrial. En sentido amplio, se trata de una contribución a la comprensión del uso de IA-G en la formación proyectual con énfasis en la formulación de problemas y, particularmente, se enfoca en una ejercitación específica que articula historia del diseño, cultura material e inteligencia artificial, como instancia empírica desde la cual pensar la transformación de las competencias proyectuales contemporáneas.

Estado del Arte: tecnologías emergentes en la formación del diseñador industrial

La incorporación de tecnologías emergentes en la práctica proyectual no se limita a la disponibilidad de nuevos dispositivos, lenguajes de programación o entornos de simulación. Implica una reconfiguración profunda del modo en que se concibe, representa y comunica el conocimiento proyectual. Entre estas tecnologías, la Inteligencia Artificial Generativa (IA-G) se distingue por su capacidad para operar no solo sobre información codificada, sino también sobre lenguaje natural, lo que la convierte en una tecnología cognitiva susceptible de integrarse en las primeras fases del proceso de diseño: desde la exploración de problemas hasta la generación de ideas.

En los últimos años, diversas investigaciones han comenzado a explorar el potencial de la IA-G en las etapas iniciales del diseño conceptual. Se ha destacado, por ejemplo, que estas tecnologías pueden asistir a los diseñadores en la definición del problema y en la generación de ideas preliminares, aunque las etapas de selección y evaluación de soluciones sigan estando predominantemente a cargo de los humanos (Liu et al, 2024). Sin embargo, estas aproximaciones, desarrolladas principalmente desde la perspectiva de la informática o el diseño de interacción, tienden a centrarse en la capacidad generativa de los sistemas, sin considerar de manera sistemática las transformaciones cognitivas, lingüísticas y pedagógicas que implica su incorporación en contextos formativos, particularmente en disciplinas como el Diseño Industrial, en las que la definición precisa del problema es una competencia central.

En este sentido, puede señalarse que aún no se ha consolidado un cuerpo de investigaciones que examine en profundidad el uso de la IA generativa como herramienta de externalización verbal del conocimiento proyectual, especialmente en el contexto del aprendizaje profesional. Esta dimensión -ligada a la formulación lingüística de los problemas como condición para su posterior resolución proyectual- representa un espacio poco explorado, cuyo abordaje puede contribuir significativamente a la

comprensión de nuevas brechas de competencias que emergen en el vínculo entre humanos y sistemas inteligentes en los procesos de formación proyectual.

Ya en 2023, en el contexto de clases teóricas de la asignatura Integración Cultural 1 (antecesora directa de Diseño y Cultura en el plan de estudios previo), se habían realizado ejercicios de simulación con IA, que permitían replicar el desempeño de un profesional referente del diseño fallecido hace ya mucho tiempo. En ellos, se solicitaba al sistema ChatGPT que asumiera el rol de Raymond Loewy, un diseñador industrial de reconocida relevancia histórica, y que expresara su punto de vista sobre el trabajo interdisciplinario en diseño industrial con los parámetros de alguien que se desempeñó profesionalmente en las décadas posteriores a la Segunda Guerra Mundial. Estos ejercicios pusieron en evidencia el peso específico de la formulación del prompt, tanto en la calidad de la respuesta como en la potencialidad formativa de la actividad. La observación surgida de aquel ensayo fue clara:

El prompt es al output lo que el planteo del problema de diseño es a las consecuencias del producto diseñado. Se requiere dedicar tiempo y esfuerzo a la definición del problema de diseño, si se pretende obtener un producto resultante optimizado (Marincoff y Floridia, 2024: p. 8).

En ese mismo marco se documenta también una experiencia realizada en la asignatura Taller 3B de Diseño Industrial, en la cual los estudiantes utilizaron herramientas de IA Generativa visual (como DALL-E o Vizcom) para convertir formulaciones textuales en propuestas gráficas, partiendo de una situación contextual dada. Esa experiencia reforzó una hipótesis que también sustenta la presente ejercitación: «La IA puede acelerar etapas del proceso de diseño, pero es una herramienta y no reemplaza el pensamiento crítico, el análisis contextual y la experiencia deseada para los usuarios» (Marincoff y Floridia, 2024: p. 9).

Ambos antecedentes, tanto en aquella asignatura teórica como en el taller proyectual, evidenciaban la necesidad de profundizar el análisis pedagógico de un nuevo tipo de competencia emergente en el campo del diseño: la capacidad de traducir contextos,

criterios y objetivos proyectuales en formulaciones precisas, culturalmente situadas, expresadas en lenguaje natural, y admisibles para los sistemas artificiales capaces de aprender. Esto motivó la incorporación explícita del estudio del diseño de prompts como contenido formativo. El artículo anticipaba una conclusión que, en el marco del proyecto EB008, se volvió eje de nuevas hipótesis y estrategias de intervención: "El primer paso puede ser la evolución desde el prompt engineering, hacia la concepción interdisciplinaria del prompt design, aplicada por la empresa OpenAI, objeto de nuestras futuras investigaciones" (Marincoff y Floridia, 2024: p. 10).

De este modo, el planeamiento y la implementación de la nueva ejercitación basada en el empleo de IA Generativa, en las clases prácticas de Diseño y Cultura, no fue una iniciativa aislada, sino un paso deliberado en la evolución metodológica del equipo docente-investigador, en continuidad directa con una línea conceptual consolidada. Esta línea articula la observación empírica, la reflexión crítica y la innovación didáctica como parte del proceso de adecuación curricular frente a los desafíos impuestos por la incorporación de tecnologías cognitivas emergentes en el campo proyectual.

Materiales y métodos

La ejercitación que sirve de base para el análisis desarrollado en este trabajo fue concebida, en su origen, como una instancia formativa dentro del espacio curricular Diseño y Cultura, de la carrera de Diseño Industrial UNLP. Su propósito inicial no fue la recolección de datos con fines de investigación, sino el fortalecimiento de competencias comunicacionales para interactuar con sistemas de Inteligencia Artificial Generativa, en el marco de una experiencia didáctica diseñada según los objetivos pedagógicos del nuevo plan de estudios 2023. Es importante enfatizar su carácter exploratorio y formativo. En ese contexto, se asignó a los estudiantes la tarea de explorar, mediante el uso de IA-G, posibles antecedentes históricos de productos industriales contemporáneos, con especial atención a la formulación clara y funcional de los problemas que tales productos resuelven.

La consigna planteó una indagación de potenciales analogías funcionales entre productos contemporáneos -seleccionados por cada grupo de trabajo en función del tema asignado para su Trabajo Integrador Final (TIF)-, y posibles soluciones tecnológicas del pasado, específicamente del período correspondiente a la Primera Revolución Industrial (basada en la energía del vapor) y, de resultar pertinente, las etapas iniciales de la Segunda (que sumó la energía eléctrica y sus aplicaciones). A tal fin, los grupos de estudiantes debían formular una consulta precisa, breve y que especificara una respuesta acotada a una extensión de 250 palabras, destinada a un sistema de IA generativa mediante una app de IA en sus smartphones, o por medio de un navegador con chatbot de IA (Copilot de Edge, Chat GPT de Firefox, u otros), en la que se indagara por algún tipo de solución resolutive o funcionalmente equivalente al producto actual asignado como objeto de estudio a cada grupo, pero situada en el marco histórico definido por Eric Hobsbawm (Hobsbawm, 2005: 34-60) para dicho período.

El ejercicio exigía que el prompt evitara anacronismos en el lenguaje e incluyera indicaciones que permitieran a la IA producir una respuesta relevante en términos históricos, sin recurrir a réplicas tecnológicas antaño imposibles que resultarían ficticias. Además, tanto el prompt como la respuesta generada debían ser leídos en clase y convertirse en material de discusión colectiva. Este formato de presentación breve favoreció el análisis transversal de los casos, permitiendo comparar no sólo los resultados obtenidos, sino también la calidad del planteo proyectual, la pertinencia del marco histórico utilizado, y la claridad del lenguaje empleado.

Durante el desarrollo de esta ejercitación, se identificaron patrones de dificultad reiterados por parte de los estudiantes al momento de externalizar, en lenguaje natural, los problemas a resolver. A partir de la sistematización de esas observaciones empíricas -documentadas mediante registros escritos de entregas y formulaciones de prompts generadas por los estudiantes-, se sistematizó la información recolectada en función del objeto de estudio del presente análisis: delinear las brechas de competencias cognitivas,

culturales y comunicacionales que obstaculizan el uso efectivo de la IA-G como herramienta de apoyo en la etapa de definición de problemas del proceso proyectual.

Cabe señalar que el foco de análisis se restringe estrictamente a la etapa de exploración y formulación lingüística del problema proyectual, y no aborda la posterior etapa de generación visual de soluciones mediante IA. Esa decisión responde tanto a la especificidad de la ejercitación y la asignatura a la que sirve, como al interés por estudiar un segmento del proceso de diseño que, si bien resulta crítico en términos formativos, ha recibido, -a diferencia de lo sucedido en tiempos predigitales-, escasa atención en la literatura especializada desde el advenimiento de la IA-G como nuevo entorno operativo.

El tratamiento metodológico de los datos se inscribe en el enfoque cualitativo, adoptando una estrategia de codificación inductiva, tal como es caracterizada por Miles, Huberman y Saldaña (2014: p. 86). En este enfoque, a diferencia de los procedimientos deductivos, donde las categorías de análisis se definen a priori desde un marco teórico preexistente, en este caso las variables analíticas fueron construidas a partir del examen iterativo de las producciones estudiantiles. Esta estrategia se justificó por la falta de disponibilidad de investigaciones previas que abordaran, desde el campo del Diseño Industrial, el uso de IA-G como mediación lingüística en la definición de problemas proyectuales.

Como resultado de ese análisis inductivo, se definieron tres dimensiones principales, que estructuran el enfoque del presente trabajo:

- *Prioridades*, entendida como el condicionamiento cultural que incide en la formulación de problemas proyectuales y en los marcos simbólicos desde los cuales los estudiantes interpretan el propósito de un producto.
- *Medios*, en referencia a la alfabetización tecnológica y las condiciones pedagógicas de mediación que posibilitan -o dificultan- el uso efectivo de herramientas de IA-G.

- *Expectativas*, vinculada al desarrollo de competencias cognitivas y comunicacionales necesarias para interactuar con sistemas de IA en entornos proyectuales mediados digitalmente.

Estas dimensiones no sólo organizaron las observaciones realizadas durante la experiencia, sino que permitieron mapear los hallazgos en correspondencia con los tres módulos estructurales de la asignatura Diseño y Cultura. En efecto, cada una de ellas sugiere líneas de ajuste o profundización específicas para el contenido y las estrategias de enseñanza de cada módulo, lo que refuerza el carácter reflexivo y retroalimentador del estudio dentro del marco de una investigación pedagógica situada.

Resultados

La aplicación pedagógica de sistemas de Inteligencia Artificial Generativa en el marco de la ejercitación desarrollada, permitió identificar manifestaciones explícitas de una brecha de competencias en los estudiantes de Diseño Industrial, en relación con su capacidad para formular problemas proyectuales mediante lenguaje natural. Este resultado se inscribe dentro de los objetivos de la asignatura Diseño y Cultura, en tanto se buscaba no sólo familiarizar a los estudiantes con la herramienta, sino también registrar el modo en que su interacción con la IA-G evidencia ciertas limitaciones conceptuales, históricas y técnicas.

Desde la dimensión *Prioridades*, vinculada al condicionamiento cultural que incide en la formulación de problemas, se observó que la mayoría de los grupos de estudiantes tendió a formular sus prompts iniciales con un alto grado de generalidad, en parte por desconocimiento de los marcos de referencia históricos de la Primera Revolución Industrial, y en parte por una concepción limitada de los productos como artefactos autónomos, independientes del contexto. Sin embargo, algunas expresiones recuperadas dan cuenta de un esfuerzo reflexivo por superar esa tendencia. Por ejemplo, el grupo que trabajó con productos para registro y reproducción de audio, -algo técnicamente posible sólo a partir de fines del siglo XIX-, recurrió a asociaciones como *Edison* y el

cilindro de cera generalmente referido como Fonógrafo, y apeló a la noción de *antecedentes por analogía* para enriquecer sus pedidos a la IA-G, lo que los condujo a antecesores pertinentes como el *Carrillón* y la *Pianola*, conceptualmente, reproductores mecánicos preprogramados. Estos ejemplos sugieren la emergencia incipiente de un pensamiento proyectual que reconoce la importancia de los contextos culturales y tecnológicos en la definición de los problemas. Este tipo de desplazamiento desde una concepción de singularidad artefactica hacia una lectura contextualizada del producto, resulta consistente con la noción de tecnología como forma cultural históricamente construida, tal como la propone Tomás Buch, para quien el sentido de los objetos técnicos se define en relación con los sistemas simbólicos que organizan la experiencia social (Buch, 2004: p. 31-49).

En lo que respecta a la dimensión *Medios*, referida a la alfabetización tecnológica y las condiciones de mediación pedagógica, los estudiantes manifestaron dificultades en la elaboración de prompts precisos, así como en la interpretación crítica de las respuestas generadas por la IA-G. Un caso ilustrativo fue el del grupo asignado al análisis de la máscara facial respiratoria como categoría de producto, quienes observaron que *la IA no distinguía entre máscara contra partículas, agentes biológicos o contra gas*, lo que los llevó a *realimentar los resultados del prompt inicial al siguiente prompt*, en un intento por refinar el enfoque y obtener resultados más pertinentes. Este comportamiento iterativo pone de manifiesto que la IA-G no opera como un instrumento pasivo, sino como un entorno de mediación que reconfigura las prácticas cognitivas y comunicacionales de los estudiantes, en consonancia con lo que Klaus Schwab describe como tecnologías emergentes de carácter transformacional, capaces de alterar las relaciones entre conocimiento, producción y aprendizaje (Schwab, 2016: p. 19-28). Esta iteración evidencia una apropiación progresiva de la dinámica conversacional con la IA, pero también una necesidad formativa de mayor entrenamiento en la especificación de variables clave en los enunciados. En contraste, otros grupos enfrentaron respuestas contextualizadas pero sin base fáctica, como en el caso del grupo dedicado a productos

para iluminación de entornos adversos, quienes señalaron que las respuestas *recaen en caracterizaciones ficticias, que parecen salidas de relatos de Julio Verne*. Esta observación remite a una alfabetización tecnológica aún incipiente, donde el análisis de la pertinencia y confiabilidad de las respuestas generadas por IA requiere mediación docente activa y sostenida.

Finalmente, la dimensión *Expectativas*, centrada en las competencias cognitivas y comunicacionales necesarias para operar con IA-G en entornos proyectuales mediados digitalmente, permitió identificar ciertas formas de metacognición emergente, dónde «La metacognición describe los procesos por los cuales los alumnos planifican, monitorean, evalúan y modifican sus conductas de aprendizaje.» (Cambridge International, 2019: p. 2). El grupo dedicado al equipaje personal, por ejemplo, advirtió que *la IA no hizo mención a equipaje personal (como, por ejemplo, maletas) por la falta de especificación de nuestro prompt*, reconociendo así una relación directa entre las limitaciones de los resultados obtenidos y su propia formulación del problema. Este reconocimiento explícito de la propia intervención en la calidad del resultado puede interpretarse como una instancia de externalización del conocimiento tácito, en el sentido propuesto por Ikujiro Nonaka, donde la confrontación con un nuevo contexto -en este caso, la interacción con un sistema de IA-, favorece la revisión crítica de supuestos previos y la construcción de nuevas competencias, ya que “La construcción de nuevos conocimientos se da cuando los individuos enfrentan nuevos retos, sucesos y contextos que rompen con las certezas previamente adquiridas” (García Garnica, 2016: p.79). En el mismo grupo, otras expresiones dan cuenta de la búsqueda de referencias teóricas pertinentes, al establecer que *las relaciones con la 1a Revolución Industrial, propuestas por la IA, se centran en la economía y la escala de producción*, y que las respuestas de la IA *se orientaron a productos básicos de la 1a RI como el carbón y el algodón*, en sintonía con *relaciones pertinentes a Hobsbawm* (pero no específicas al tipo de producto en estudio). Esta apropiación parcial de criterios históricos y económicos para la comparación

funcional, sugiere un proceso de adquisición de competencias proyectuales que, aunque embrionario en su desarrollo, se ve potenciado por la interacción crítica con la IA-G.

En conjunto, más allá de la muestra seleccionada aquí, los datos empíricos relevados permiten afirmar que, si bien persisten dificultades conceptuales y operativas en el uso de IA-G para la formulación de problemas proyectuales, también se advierten signos de apropiación progresiva y reflexiva, particularmente cuando las condiciones pedagógicas favorecen la interacción mediada, el trabajo iterativo y la contextualización cultural del producto industrial en estudio.

Discusión final

Más allá de su propósito inicial como ejercicio de exploración histórica, cultural y proyectual, la experiencia desarrollada permitió entrever una dimensión que trasciende la formación de competencias tradicionales: la generación de condiciones para un aprendizaje colaborativo entre estudiantes universitarios y sistemas artificiales inteligentes. En este marco, los estudiantes no solo entrenan su capacidad de formular problemas en lenguaje preciso y situado, sino que existe el potencial, -particularmente cuando, a diferencia de esta experiencia, se dispone de IA-G con suscripción-, para que los propios sistemas de IA mejoren su rendimiento a partir de tales interacciones. Esto da lugar a una relación no vertical ni utilitaria, sino dialógica, en la que ambos interlocutores -humano y artificial- se benefician del intercambio.

Este tipo de interacción, tal vez poco frecuente aún, desactivaría uno de los temores más recurrentes en los discursos contemporáneos sobre el futuro de la educación: la idea de que los estudiantes dejarán de pensar porque delegarán todo razonamiento a las máquinas. Baste recordar que la misma afirmación errónea se realizaba sobre las calculadoras de bolsillo hace cincuenta años. Si bien el salto tecnológico actual implica desafíos más complejos, la experiencia histórica muestra que los entornos formativos pueden adaptarse y fortalecerse frente a tecnologías inicialmente percibidas como disruptivas. De manera que, en contextos didácticos bien diseñados, la IA-G puede

funcionar como un espejo cognitivo que obliga a los estudiantes a explicitar sus intuiciones, verificar sus supuestos y revisar sus estrategias. En lugar de inhibir el pensamiento, lo exige y lo proyecta, en coincidencia con el rasgo característico de la formación en Diseño Industrial. Así, en el caso específico de la formación de futuros diseñadores industriales, la relación con la IA no es de sustitución, sino de amplificación cognitiva y metacognitiva, en la medida en que la formación proyectual se construya como un espacio de cooperación reflexiva entre inteligencias distintas.

Bibliografía

- Buch, T. (2004). «Tecnología y Cultura», en *Tecnología en la Vida Cotidiana*, Buenos Aires. Eudeba. Cap. 2, p. 31-49.
- Cambridge International - Equipo de Enseñanza y Aprendizaje (2019). «Metacognición», Cambridge Assessment, International Education, p. 1-4. <https://www.cambridgeinternational.org/Images/579620-metacognition-spanish-.pdf>
- García Garnica, A. (2016): «Creación, conversión, facilitación y espacios del conocimiento: las aportaciones de Ikujiro Nonaka a la teoría organizacional». *Entreciencias: Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(9), México, Universidad Autónoma de México, p. 73-88.
- Hobsbawm, E. (2005). «La Revolución Industrial», en *La Era de la Revolución. 1789 - 1848*, Barcelona, Ed. Crítica. Cap. 2.
- Joyanes Aguilar, L. (2017). *Industria 4.0. La cuarta revolución Industrial*, México, Alfaomega.
- Liu, M., Zhang, C., Bai, T., & Ren, Y. (2024): "The roles of Generative AI and humans in conceptual design processes: An exploratory study". arXiv. <https://arxiv.org/abs/2502.00283>
- Marincoff, G. (2021): «Interacciones multidisciplinares en entornos virtuales. La formación de proyectistas profesionales en condiciones no presenciales», *Boletín SIED*, N° 4. Universidad Nacional de Mar del Plata, Sistema Institucional de Educación a Distancia, p. 7-16.
- Marincoff, G. y Floridia, F. (2024): «IA Generativa aplicada al Diseño Industrial. Un problema interdisciplinario», *Proyectual D* (N.º 2), e014, La Plata, Universidad Nacional de La Plata, p. 1-11. <https://doi.org/10.24215/30087473e014>
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook*. California, SAGE Publications.

Pea, R. (2001). «Prácticas de inteligencia distribuida y diseños para la educación», en Salomon, G. *Cogniciones Distribuidas; Consideraciones Psicológicas y Educativas*. Buenos Aires, Amorrortu, Capítulo 2, p. 75-125.

Schwab, K. (2016). «La Cuarta Revolución Industrial». Buenos Aires. Penguin Random House Grupo Editorial. Capítulo 1, p. 19-28.

Yáñez, F. (2022). *Mundo 4.0. El Futuro de la Sociedad Tecnológica*, España, Alfaomega - Marcombo.

Gustavo A. Marincoff es Diseñador Industrial y docente universitario con más de tres décadas de experiencia en la formación de profesionales en el nivel superior. Es Profesor Titular de la asignatura Diseño y Cultura de la carrera de Diseño Industrial en la Facultad de Artes de la Universidad Nacional de La Plata (Argentina). Ha integrado y actualmente dirige equipos de investigación dedicados al estudio de las relaciones entre tecnología, cultura y procesos de diseño, con especial interés en el impacto de las tecnologías emergentes y la incorporación de inteligencia artificial en la formación de proyectistas.

