

Desarrollo de capacidades digitales a través de la integración de inteligencia artificial generativa en contextos de formación técnica y tecnológica

Developing digital capabilities through the integration of generative artificial intelligence in technical and technological training contexts.

Carlos Guerrero Valarezo, MSc.
UNEMI, Ecuador.
<https://orcid.org/0009-0001-7608-9713>
cguerrerov3@unemi.edu.ec

Palabras claves: Competencias digitales, Inteligencia artificial, Enseñanza técnica, Formación del personal docente, Innovación educacional. **Recibido:** 14 de septiembre de 2025
Keywords: Digital competences, artificial intelligence, technical education, educational personnel training, educational innovation. **Aceptado:** 19 de noviembre de 2025

RESUMEN

La IA generativa (IAG) está revolucionando las formas de enseñar en disciplinas técnicas y tecnológicas donde la simulación, la práctica y la resolución de problemas son esenciales. El estudio analizó el fortalecimiento de habilidades digitales mediante la aplicación didáctica de IAG, empleando como referente el estándar europeo DigComp 2.2 junto con el instrumento MyDigiSkills para la evaluación diagnóstica inicial.

La muestra estuvo conformada por 209 estudiantes de la asignatura "Competencias Digitales y Estrategias Tecnológicas" de la Maestría en Educación de la UNEMI (41.15% hombres, 58.85% mujeres). A través de un estudio descriptivo con intervención práctica (diseño de clases, gamificación, diseño de prompts), se midió su evolución. De acuerdo con los resultados, se logró un nivel intermedio de competencias digitales, con una media de 3.2 en escalas que iban del 1 al 5. Detectando puntos fuertes en la comunicación y colaboración digital, pero también limitaciones en la producción de contenido digital y en el abordaje de problemas tecnológicos. El estudio mostró tres fases de evolución en la utilización de IAG: un primer uso superficial, una especificación gradual de prompts y el desarrollo de un análisis crítico. Sobre la base de estos resultados, se plantea el Modelo de Co-creación Humano-IA como modelo pedagógico para incorporar la IAG con ética y responsabilidad y así fortalecer las competencias digitales en la educación superior.

ABSTRACT

The emergence of generative AI is reshaping instructional practices in technical education. This research explores the extent and mechanisms through which GAI can enhance the digital capabilities of graduate students. The DigComp 2.2 framework guided us, and we used MyDigiSkills to map each participant's starting place. Our cohort of 209 UNEMI Master's in Education students took a digital competences course. As students worked on lesson planning, gamification, and AI prompt writing, the descriptive study tracked their progress. The outcomes were nuanced. An average competency score of 3.2 on a 5-point scale indicated intermediate skill. A closer study showed that digital discussion and teamwork were outweighed by digital material production and technology concerns. GAI engagement progressed from tentative and general use to more directed and targeted encouragement to skeptical and constructive critique. Following this trend, we offer the Human-AI Co-creation Model. This is a practical, tiered structure for colleges to responsibly deploy AI and improve digital skills.

INTRODUCCIÓN

En un contexto marcado por la digitalización, formar en habilidades digitales se ha convertido en una estrategia fundamental para las instituciones de educación superior. De acuerdo con la Comisión Europea (2022) y Vuorikari et al. (2022), es esencial que las universidades capaciten a sus alumnos para

desenvolverse en ambientes digitales complejos, fomentando el pensamiento crítico, la responsabilidad ética y la creatividad aplicada.

El marco DigComp es un modelo europeo que establece y valora las competencias digitales. Se compone de cinco dimensiones de competencias en grados de experticia que son aplicables en el ámbito laboral y educativo (Carretero et al., 2017). Su empleo favorece diagnósticos que pueden ser comparados y guía intervenciones educativas fundamentadas en evidencias, sobre todo en la formación de los docentes y en las especialidades.

Al mismo tiempo, el surgimiento de sistemas de inteligencia artificial generativa ha provocado grandes cambios en cómo se enseña y aprende. Si bien estas tecnologías plantean retos relacionados con la autoría, la evaluación crítica de la información y la ética académica (Kasneci et al., 2023; Chiu, 2024; Su & Yang, 2023), también ofrecen ventajas como la personalización del aprendizaje, la automatización de tareas educativas y la creación de nuevos recursos didácticos. Esta transformación que trae la IA generativa en la educación está ampliamente respaldada por estudios recientes (Bozkurt, 2023; Southworth et al., 2023).

Aunque hay un número considerable de estudios técnicos y relatos personales sobre inteligencia artificial generativa (IAG), pocos la conectan directamente con marcos competenciales como DigComp, a pesar del interés creciente en este campo. Esta falta de articulación entre ética y pedagogía limita el valor educativo de estas tecnologías (Celik et al., 2022; Tlili et al., 2023). Para abordar este vacío, la investigación se planteó dos metas principales: primero, evaluar las competencias digitales reales de estudiantes de maestría en educación utilizando como referencia DigComp; segundo, crear los cimientos para un Modelo de Co-creación Humano-IA que funcione como una guía práctica. El objetivo final consiste en demostrar cómo la IA generativa puede integrarse intencionadamente en el aula, no como mero recurso fácil, sino como herramienta que fortalezca deliberadamente las competencias digitales identificadas.

Para lograr esto, el trabajo se organizó en dos partes principales. Inicialmente, se aplicó un diagnóstico cuantitativo a 209 estudiantes de maestría usando un test alineado con DigComp. Después, en una segunda etapa, fueron analizadas cualitativamente las tareas y reflexiones de esos mismos estudiantes. Al confrontar ambos tipos de datos el estudio buscó no simplemente localizar un nivel de competencia y quedarnos ahí, sino, a partir de la medición numérica, buscar las explicaciones respecto a esos números, y desde allí elaborar un modelo pedagógico que tenga los pies en la tierra.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño del estudio. Este estudio se organizó siguiendo un diseño de métodos mixtos secuencial. La idea no fue solo sumar datos de distinto tipo, sino que una fase condujera de manera natural a la siguiente. Por eso, se optó por un esquema explicativo (QUAN → QUAL) de alcance principalmente descriptivo e interpretativo, una estructura que cuenta con amplio respaldo metodológico (Creswell, 2021; Creswell & Plano Clark, 2018). El proceso comenzó con una fase cuantitativa inicial. Aquí, el objetivo consistió en obtener una evaluación rigurosa y cuantificable de las habilidades digitales de los participantes. Para asegurar que esta medición fuera relevante, se utilizó un instrumento específicamente construido sobre el marco DigComp 2.2. Los números de esta fase, sin embargo, no eran un fin en sí mismos. Esos resultados fueron los que guiaron y le dieron sentido a la etapa cualitativa posterior. En esta segunda fase, el foco se puso en las producciones académicas concretas de los estudiantes y, de manera crucial, en observar sus formas de interacción y resolución de problemas al emplear sistemas de IAG en actividades aplicadas. El análisis aquí fue, por tanto, descriptivo e interpretativo: se trataba de entender el "cómo" y el "por qué" detrás de los puntajes iniciales. Esta secuencia tuvo una ventaja clave: permitió que los hallazgos cuantitativos iniciales no se quedaran en el aire, sino que orientaran y enriquecieran el análisis cualitativo subsiguiente. Fue esta integración la que, finalmente, sirvió de base sólida para verbalizar y proponer el Modelo de Co-creación Humano-IA. Es importante aclarar que, dada la naturaleza descriptiva de esta primera fase exploratoria, el diseño no buscó ni podría establecer relaciones causales rígidas. Su valor está, más bien, en la profundización progresiva y contextualizada del fenómeno estudiado.

Población o muestra. Los participantes del estudio correspondieron a cursantes del programa de la Maestría en Educación, con mención en Docencia e Investigación en Educación Superior de la Universidad Estatal de Milagro (UNEMI) Ecuador, en dos cohortes de la asignatura 'Competencias Digitales y Estrategias Tecnológicas'. La primera cohorte correspondiente al periodo 2025 – I, que tuvo lugar del 11 de abril al 10 de mayo del 2025, con 105 estudiantes. La segunda cohorte correspondiente al periodo 2025 – II, que se realizó del 26 de septiembre al 25 de octubre de 2025, con 104 estudiantes. Se empleó un muestreo no probabilístico por conveniencia, que consistió en incluir a todos los estudiantes matriculados y activos en las dos cohortes de la asignatura. No se usaron filtros o criterios de exclusión más allá de la matrícula oficial. Al final, el total de participantes fue de 209 (N=209).

Consideraciones éticas. La investigación se desarrolló como estudio de aula enfocado en el análisis de prácticas docentes. Los datos fueron recolectados como parte de las actividades regulares del curso. Con el propósito de salvaguardar la confidencialidad y los principios éticos en los que tratamos estos datos, los datos fueron completamente anonimizados antes de su análisis, eliminando cualquier tipo de información identificable y usando solo códigos numéricos. Los análisis se realizaron únicamente sobre datos agregados. Este enfoque se considera el más apropiado en el contexto de la educación para dicha investigación que considera información sobre la evaluación de los participantes que no conlleva a intervenciones de tipo sensible o que sean riesgosas, alineándose con las recomendaciones para el uso ético de datos e IA en contextos educativos (UNESCO, 2023).

Instrumentos y materiales.

1. **Test MyDigiSkills (ALL DIGITAL, 2021):** Se empleó para el diagnóstico basal. Este instrumento se fundamenta en el marco DigComp 2.2 y permite evaluar las cinco competencias: 1) Alfabetización informacional y de datos; 2) Comunicación y colaboración; 3) Creación de contenidos digitales; 4) Seguridad digital; 5) Resolución de problemas tecnológicos (Vuorikari et al., 2022). Su aplicación cuenta con respaldo investigativo previo que avala su confiabilidad métrica.
2. **Rúbricas de evaluación de actividades:** Su propósito fue alinearlas de forma explícita con competencias concretas del marco DigComp, como por ejemplo 'Desarrollar contenido digital' dentro del área 3.
3. **Herramientas de IAG:** Para la parte práctica, se utilizó un conjunto variado de recursos de Inteligencia Artificial Generativa (IAG) de código abierto. Los alumnos trabajaron con múltiples herramientas de las cuales cabe destacar en particular a ChatGPT (OpenAI), Gemini (Google), DeepSeek, Grok, Claude (Anthropic), Midjourney, etc. En ellas generaron y modificaron su uso de prompts, textos, imágenes y otros tipos de contenidos para las actividades que realizaron. Dicha exposición a diversas interfaces y capacidades de IAG les proporcionó una experiencia única de aprendizaje.
4. **Software:** El procesamiento de información cuantitativa se efectuó mediante SPSS (versión 28). Para el tratamiento cualitativo de las producciones y reflexiones estudiantiles se utilizó ATLAS.ti (versión 23).

Procedimientos.

La ejecución del estudio se organizó en dos etapas consecutivas integradas con las actividades programáticas del curso:

1. Fase de Diagnóstico Inicial (Semana 1-2): Como parte de la Actividad Sumativa N°1, los 209 estudiantes completaron en línea el test MyDigiSkill (ALL DIGITAL, 2021) basado en el marco DigComp 2.2 (European Commission, 2022). Este instrumento proporcionó una valoración cuantitativa inicial de sus competencias digitales en las cinco áreas competenciales. Los datos obtenidos fueron exportados para su posterior procesamiento.

2. Fase de Intervención Práctica con IAG (Semanas 3-4): EN el desarrollo de la Actividad Sumativa N°3 (individual), los estudiantes utilizaron herramientas de IAG para crear recursos educativos personalizados. Tal y como se indicaba en la rúbrica de la actividad, cada estudiante: a) eligió al menos una herramienta de IAG (ChatGPT, Gemini, DeepSeek, Claude, Midjourney, etc.) alineada a un tema educativo de su profesión; b) generó prompts específicos para la creación de contenido; c) generó un recurso educativo concreto (guía de aprendizaje, material interactivo, infografía, etc.); d) elaboró un informe reflexivo (máximo 5 páginas) indicando el proceso, agregó capturas de los prompts y las respuestas que daba la IAG, evaluando el impacto y limitaciones del recurso creado.

Estos informes y recursos fueron entregados a través de la plataforma Aula Posgrado perteneciente a la institución educativa UNEMI en el siguiente link: <https://aulaposgrado.unemi.edu.ec>. La evaluación de estos productos se realizó mediante la rúbrica específica de la Tarea 3, la cual consideraba criterios como: selección y uso de IAG, calidad y creatividad del recurso, evaluación del impacto, presentación y formato.

ANÁLISIS DE DATOS

El procesamiento de información adoptó una estrategia metodológica mixta (Creswell, 2021), combinando técnicas cuantitativas y cualitativas.

1. Análisis cuantitativo: Los datos del test MyDigiSkills se procesaron mediante estadísticos descriptivos. Se calcularon medias, desviaciones estándar y frecuencias para cada una de las áreas del marco DigComp 2.2, así como para el nivel de competencia global.

2. Análisis cualitativo de la Tarea Sumativa N° 3: Se emplearon dos estrategias complementarias en esta fase.

- **Evaluación mediante rúbrica:** Se analizaron todas las calificaciones y observaciones del docente-investigador, lo que permitió detectar tendencias en el desempeño estudiantil según los criterios establecidos.
- **Análisis de contenido temático:** Posteriormente, se llevó a cabo un análisis temático conforme a la actualización metodológica propuesta por Braun y Clarke (2020). Este procedimiento se caracterizó por su enfoque reflexivo e iterativo. A través de una codificación que combinó estrategias inductivas y deductivas, se identificaron categorías clave en el material examinado. Entre las categorías emergentes destacan: "dificultad en el diseño inicial de *prompts*", "evolución en la especificación de requerimientos", "evaluación crítica de los resultados de la IA" y "reflexión ético-pedagógica".

3. Integración y triangulación: El paso final fue integrar todos los hallazgos. Los datos cuantitativos del diagnóstico, los resultados de la evaluación con rúbrica y los patrones cualitativos de las reflexiones estudiantiles se confrontaron y combinaron. Esta triangulación metodológica (Flick, 2022) proporcionó una base sólida y de múltiples perspectivas, que fue fundamental para fundamentar la propuesta del modelo de co-creación de manera robusta.

RESULTADOS

Perfil inicial de competencias digitales. Los resultados de la evaluación diagnóstica, obtenidos mediante la aplicación del test MyDigiSkills, revelaron que el nivel general de competencia digital del grupo se situaba en un rango "Medio" (con una media $M = 3.2$ y una desviación estándar $DT = 0.45$, en una escala del 1 al 5). No obstante, este promedio enmascara una distribución heterogénea al desagregar los resultados por las cinco áreas competenciales del marco DigComp 2.2 (ver Tabla 1). La dimensión Comunicación y colaboración obtuvo el puntaje promedio superior. Por el contrario, las dimensiones de Creación de contenidos digitales y Resolución de problemas obtuvieron puntuaciones más bajas, situándose en el umbral inferior del nivel medio. Esta divergencia identifica a estas dos últimas áreas como los focos críticos que requieren una intervención formativa prioritaria.

Tabla 1. *Nivel de competencias digitales por área DigComp 2.2 (N=209)*

Área de Competencia DigComp	Media (1-5)	Desviación Estándar	Nivel Interpretado
1. Información y alfabetización de datos	3.3	0.51	Medio
2. Comunicación y colaboración	3.8	0.42	Medio-Alto
3. Creación de contenidos digitales	2.9	0.58	Medio-Bajo
4. Seguridad	3.1	0.49	Medio
5. Resolución de problemas	2.8	0.61	Medio-Bajo
Competencia Digital Global	3.2	0.45	Medio

Fuente: Resultados del test MyDigiSkills aplicado a la muestra de estudiantes de UNEMI.

Desempeño en actividades prácticas con IAG. El trabajo con inteligencia artificial generativa durante el curso mostró una evolución en tres direcciones principales. Inicialmente, el uso fue marcadamente replicativo: los estudiantes incorporaban las salidas de la IA con adaptaciones mínimas, lo que ponía en evidencia un desarrollo limitado de la competencia de creación (Área 3 de DigComp). Un cambio importante se observó después. Los estudiantes comenzaron a especificar mejor sus prompts, haciendo instrucciones más detalladas y con contexto. Este progreso está ligado a la competencia de resolución de problemas (Área 5). Según sus propias reflexiones, para lograr esto tuvieron que clarificar su propio pensamiento. Un tercer cambio fue la adopción de una mirada crítica. En las últimas actividades, cerca del 65% de los participantes incluyó en sus textos preguntas sobre la veracidad del contenido de la IA, sus posibles sesgos y el tema de la autoría. Aquí entran en juego competencias de las áreas de Información (Área 1) y Seguridad (Área 4). Más allá de estos patrones, surgió un fenómeno no previsto: la "ansiedad de autoría". Algunos estudiantes reportaron malestar por la dificultad de distinguir su contribución personal de la generada por la IA, lo que afectaba su sentido de logro. Este hallazgo sobre la ambigüedad en la atribución intelectual es consistente con lo reportado en estudios recientes (Chan & Hu, 2023; Kasneci et al., 2023). El análisis también dejó ver diferencias estratégicas en cómo usaron la herramienta. Unos se centraron en la eficiencia y una estructura técnica clara. Otros priorizaron la adaptación pedagógica, el uso de múltiples formatos y la integración de elementos didácticos complejos. Estas distintas aproximaciones sugieren que la co-creación con IA moviliza y hace visibles diversos tipos de saberes y estrategias pedagógicas que suelen permanecer tácitos (Crompton et al., 2023; Lee et al., 2024). Cabe destacar un último punto. Varios participantes que en el diagnóstico inicial (test MyDigiSkills) manifestaron baja confianza en su capacidad para crear contenido, fueron luego capaces de producir recursos educativos innovadores y sólidos durante las prácticas. Esto indica una posible disociación entre la autopercepción competencial y el desempeño observable en contextos de co-creación.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos reflejan la existencia de un desfase, que se encuentra entre las competencias digitales básicas que poseen los estudiantes de posgrado y las requeridas por un uso avanzado de la IAG en el ámbito pedagógico. El nivel medio global, junto a debilidades específicas en la producción de contenidos digitales y la resolución de problemas tecnológicos, viene a confirmar tendencias identificadas en estudios previos sobre educación universitaria y entornos formativos análogos (Cabero-Almenara et al., 2023). No obstante, este trabajo aporta una novedad: logra demostrar de qué manera estas debilidades se manifiestan de forma concreta y cómo pueden empezar a abordarse dentro de un entorno de aprendizaje que utiliza la IAG como herramienta central. Al contrastar estos hallazgos con la literatura previa, surgen matices importantes. Estudios como el de Celik et al. (2022) resaltan la capacidad de la IA para fomentar competencias propias del siglo XXI. Nuestra investigación, sin embargo, proporciona evidencia empírica de un hecho crucial: ese potencial se encuentra inicialmente limitado por un dominio competencial insuficiente, sobre todo en los niveles superiores de la taxonomía DigComp, aquellos relacionados con la transformación y la creación. En cambio, el proceso de dar soporte a los modelos de prompts que han mostrado los estudiantes avalan lo que plantean Kasneci et al. (2023) cuando proponen una "alfabetización en prompts" como una competencia emergente y fundamental. Esta forma de

alfabetización que planteamos en nuestro marco conceptual es, por tanto, el puente que une el pensamiento crítico humano (Área 5 de DigComp) con la creación efectiva de contenido (Área 3). Por lo tanto, la alfabetización en prompts es un tipo de competencia híbrida o mixta, que necesariamente requiere pensamiento computacional, efectivas capacidades comunicativas y la comprensión realista del nivel de los límites de la tecnología (Sullivan et al., 2023). Las implicaciones de este estudio son dobles: teóricas y prácticas. En el plano teórico, se fundamenta la propuesta del Modelo de Co-creación Humano-IA (ver Gráfico 1), concebido como una extensión pedagógica del marco DigComp específicamente diseñada para contextos donde se emplea inteligencia artificial generativa. El modelo describe un proceso cíclico de cuatro fases iterativas:

1. Contextualización Humana: Fase donde el docente o el estudiante definen el problema educativo, sus objetivos y los criterios éticos pertinentes.
2. Generación y Exploración con IA: Fase de uso iterativo de prompts para producir un abanico de opciones y contenidos.
3. Evaluación y Síntesis Crítica Humana: Fase de análisis, filtrado, combinación y refinamiento de las opciones generadas, aplicando criterio pedagógico.
4. Aplicación y Reflexión: Fase de implementación del producto resultante en un contexto real, su evaluación y la reflexión sobre el proceso, lo que alimenta un nuevo ciclo.

El presente modelo establece a la inteligencia artificial no como un oráculo que responde de forma definitiva, ni como la fuente de fuerza que reemplaza al agente humano, sino como un colaborador conceptual; como amplificador de la habilidad humana para crear contenido y solucionar problemas, pero siempre bajo su control estratégico, su bajo juicio crítico e insustituible, su criterio final. Esta interpretación es coherente con enfoques pedagógicos contemporáneos que sostienen la primacía de la agencia y de la autonomía humanas en contextos de educación enriquecidas por inteligencia artificial (Hwang et al., 2020; Crompton et al., 2023).

Gráfico 1. Modelo de Co-creación Humano-IA para el fomento de habilidades digitales



Fuente: Elaboración propia.

Desde una perspectiva práctica, el modelo de co-creación que se propone sirve como una hoja de ruta concreta. Su objetivo es guiar el diseño de actividades que vayan más allá del simple uso replicativo de la IA. Para ilustrarlo, pensemos en una tarea destinada a fortalecer la creación de contenido (Área 3 de DigComp). Se le podría pedir al estudiante que utilice la inteligencia artificial generativa para producir tres propuestas distintas de diseño para una infografía. La actividad no termina ahí: el estudiante debería luego evaluar críticamente cada opción, sintetizar los elementos más sólidos de todas ellas y, finalmente, diseñar una versión propia mejorada, justificando pedagógicamente cada modificación realizada.

Los patrones cualitativos extraídos de las producciones de los estudiantes apuntan a una idea potente: la co-creación con IAG puede actuar como un "revelador pedagógico". Es decir, hace visibles capacidades, estrategias y saberes que a menudo quedan ocultos en los instrumentos de autoevaluación

estandarizados. Este aspecto tiene una relevancia directa para los formadores. Su experticia didáctica, con frecuencia tácita y profundamente contextual, se externaliza y se pone a prueba cuando debe traducirse en prompts precisos, en criterios de evaluación claros y en el refinamiento iterativo del trabajo con la herramienta. Estas observaciones, aun siendo preliminares, trazan una línea de investigación futura que resulta intrigante. Plantean una pregunta: ¿de qué manera los distintos perfiles y estilos pedagógicos de los docentes —más allá de sus características demográficas— se manifiestan y, a la vez, se potencian en estos entornos de colaboración humano-IA? Profundizar en esta cuestión podría enriquecer no solo el modelo propuesto, sino también nuestra comprensión sobre cómo desarrollar competencias digitales de una forma más personalizada y con un sentido pedagógico más profundo. Es fundamental, no obstante, reconocer las limitaciones de este estudio. La muestra, aunque numéricamente significativa, procede de una única institución y un programa de posgrado específico, lo que restringe la posibilidad de generalizar los hallazgos a otros contextos. Además, el diseño descriptivo empleado imposibilita determinar nexos causales entre la aplicación de IAG y el incremento competencial; para ello se requerirían estudios longitudinales con un enfoque cuasi-experimental. Otra limitación importante es que el análisis no profundizó de manera específica en variables como género, edad o experiencia previa de los participantes. La ausencia de este análisis estadístico más detallado supone un obstáculo para comprender cómo estos factores podrían moderar o influir en la interacción con la inteligencia artificial. A todo ello se suma el ritmo vertiginoso de evolución de las propias herramientas de IAG, lo que implica que los desafíos y oportunidades identificados hoy pueden transformarse en un plazo relativamente corto. Entre las fortalezas del trabajo destacan la combinación de un diagnóstico cuantitativo basado en un marco reconocido internacionalmente (DigComp) con un análisis cualitativo profundo de una intervención real en el aula. Esta triangulación metodológica permite una comprensión matizada y rica del fenómeno estudiado. Como sugerencias para futuras investigaciones, se derivan varias líneas claras: a) implementar y evaluar rigurosamente el modelo de co-creación en un diseño experimental controlado; b) examinar su transferencia y ajuste en áreas disciplinares distintas a la educación; y c) investigar estrategias pedagógicas específicas dirigidas a mitigar la "ansiedad de autoría" identificada en este estudio, un fenómeno fenómeno que se alinea con hallazgos recientes en estudios sobre percepciones estudiantiles (Chan & Hu, 2023; Kasneci et al., 2023).

CONCLUSIONES

El estudio confirma un diagnóstico claro: los estudiantes de posgrado en educación muestran un nivel intermedio de habilidades digitales. De acuerdo con DigComp 2.2, este perfil muestra fortalezas en comunicación y trabajo colaborativo, aunque muestra limitaciones significativas en dos dominios críticos: producción de contenidos digitales y resolución de problemas tecnológicos. Estas limitaciones no se percibían solo en un test; se hicieron evidentes en la práctica, cuando su primer contacto con la inteligencia artificial generativa derivó en un uso mayoritariamente superficial.

La investigación aporta, ante esto, una propuesta concreta: el Modelo de Co-creación Humano-IA. Este modelo, que nace directamente de lo observado en las actividades prácticas, ofrece más que una guía técnica. Propone un cambio de enfoque pedagógico: transformar la IA de una herramienta que se consume en un colaborador con el que se dialoga. El objetivo es que esta interacción active y fortalezca precisamente las competencias más complejas, aquellas donde se detectaron las mayores brechas. Su valor práctico es inmediato, pues entrega a los docentes un esquema real para diseñar aprendizajes que preparen a los estudiantes a pensar con la tecnología, no solo a operarla.

Como toda investigación, este trabajo tiene límites claros. La muestra corresponde a un contexto institucional específico y el diseño es descriptivo, lo que significa que podemos señalar relaciones y patrones, pero no causas. Estas limitaciones marcan el rumbo de lo que debe venir: futuras investigaciones deben poner a prueba este modelo en otras disciplinas y, crucialmente, mediante diseños que permitan medir su impacto en el desarrollo competencial a lo largo del tiempo.

Los hallazgos también abren preguntas nuevas que merecen estudio. Una es entender cómo los distintos estilos y perfiles pedagógicos de los educadores condicionan su forma de co-crear con la IA, lo que podría llevar a formaciones más personalizadas. Otra línea urgente es investigar a fondo la "ansiedad de autoría", ese malestar que surge al difuminarse la frontera entre lo que piensa el estudiante y lo que genera la máquina. Desarrollar estrategias para manejar este fenómeno es clave para una adopción crítica y segura.

En definitiva, integrar la IAG en educación ya no es una opción futurista, es una necesidad de presente para la relevancia de los sistemas formativos, como señala la UNESCO (2023). Este estudio busca responder a esa necesidad no con una herramienta más, sino con un modelo pedagógico que sitúa el juicio humano, la ética y el desarrollo competencial en el centro del proceso, en línea con los marcos éticos emergentes (European Commission, 2022). El camino no termina aquí, pero se propone una hoja de ruta.

REFERENCIAS

1. ALL DIGITAL AISBL. (2021). *MyDigiSkills: Instrumento de autodiagnóstico de capacidades digitales*. <https://mydigiskills.eu/es/index.php>
2. Bozkurt, A. (2023). Generative artificial intelligence (AI) powered conversational educational agents: The inevitable paradigm shift. *Asian Journal of Distance Education*, 18(1), 198–204. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7716416>
3. Braun, V., & Clarke, V. (2020). One size fits all? What counts as quality practice in (reflexive) thematic analysis? *Qualitative Research in Psychology*, 18(3), 328–352. <https://doi.org/10.1080/14780887.2020.1769238>
4. Carretero, S., Vuorikari, R., & Punie, Y. (2017). *DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use* (JRC106281). Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/38842>
5. Cabero-Almenara, J., Gutiérrez-Castillo, J.J., Barroso-Osuna, J. et al. Digital Teaching Competence According to the DigCompEdu Framework. Comparative Study in Different Latin American Universities. *J. New Approaches Educ. Res.* 12, 276–291 (2023). <https://doi.org/10.7821/naer.2023.7.1452>
6. Celik, I., Dindar, M., Muukkonen, H., & Järvelä, S. (2022). The promises and challenges of artificial intelligence for teachers: A systematic review of research. *TechTrends*, 66, 616–630. <https://doi.org/10.1007/s11528-022-00719-6>
7. Chan, C. K. Y., & Hu, W. (2023). Students' voices on generative AI: Perceptions, benefits, and challenges in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20, Article 43. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00411-8>
8. Chiu, T. K. F. (2024). The impact of generative AI (GenAI) on practices, policies and research direction in education: A case of ChatGPT and Midjourney. *Interactive Learning Environments*, 32(10), 6187–6203. <https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2253861>
9. Creswell, J. W. (2021). *A concise introduction to mixed methods research* (2nd ed.). SAGE Publications.
10. Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). SAGE Publications.
11. Crompton, H., & Burke, D. (2023). Artificial intelligence in higher education: The state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20, Article 22. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8>
12. European Commission. (2022). *Ethical guidelines on the use of artificial intelligence (AI) and data in teaching and learning for educators*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2766/153756>
13. Flick, U. (2022). *The SAGE handbook of qualitative research design* (Vol. 1). SAGE Publications.
14. Hwang, G. J., Xie, H., Wah, B. W., & Gašević, D. (2020). Vision, challenges, roles and research issues of artificial intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 1, 100001. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100001>

15. Kasneci, E., Seßler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., ... Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 103, 102274. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>
16. Lee, D., Arnold, M., Srivastava, A., Plastow, K., Strelan, P., Ploeckl, F., Lekkas, D., & Palmer, E. (2024). The impact of generative AI on higher education learning and teaching: A study of educators' perspectives. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, 100221. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100221>
17. Southworth, J., Migliaccio, K., Glover, J., Glover, J. N., Reed, D., McCarty, C., ... Thomas, A. (2023). Developing a model for AI across the curriculum: Transforming the higher education landscape via innovation in AI literacy. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100127. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100127>
18. Su, J., & Yang, W. (2023). Unlocking the power of ChatGPT: A framework for applying generative AI in education. **ECNU Review of Education**, 6(3), 355-366. <https://doi.org/10.1177/20965311231168423>
19. Sullivan, M., Kelly, A., & McLaughlan, P. (2023). ChatGPT in higher education: Considerations for academic integrity and student learning. **Journal of Applied Learning and Teaching**, 6(1), 31-40. <https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.17>
20. Tlili, A., Shehata, B., Adarkwah, M. A., Bozkurt, A., Hickey, D. T., Huang, R., & Agyemang, B. (2023). What if the devil is my guardian angel: ChatGPT as a case study of using chatbots in education. **Smart Learning Environments**, 10, Article 15. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00237-x>
21. UNESCO. (2023). *Generative AI in learning and inquiry: Operational guidelines*. UNESCO Digital Library. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693>
22. Vuorikari, R., Kluzer, S., & Punie, Y. (2022). *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens—With new examples of knowledge, skills and attitudes* (JRC128415). Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/115376>