

Competencias Digitales e Inteligencia Artificial en el Prácticum: un marco conceptual para la formación de agentes educativos

Digital Competences and Artificial Intelligence in the Practicum: a conceptual framework for the training of educational agents

 Enrique Alastor¹ y  Inmaculada Martínez-García¹

1 Universidad de Málaga (España)

Fecha de recepción: 13/05/2025

Fecha de aceptación: 11/06/2025

Fecha de publicación: 30/06/2025

Resumen

Este artículo propone un marco conceptual para la integración de competencias digitales y de inteligencia artificial (IA) en el contexto específico del prácticum educativo. A partir de una revisión de los marcos competenciales existentes y las directrices normativas actuales, se desarrolla un modelo que atiende a las necesidades diferenciadas de los diversos agentes implicados: estudiantes en prácticas, tutores académicos y tutores profesionales. El marco propuesto articula dimensiones competenciales adaptadas al prácticum, establece progresiones de desarrollo competencial e itinerarios formativos específicos para cada rol. Finalmente, se ofrecen estrategias para su implementación, incluyendo herramientas de diagnóstico, diseño curricular y evaluación. Las conclusiones destacan la necesidad de un enfoque integral, contextualizado y ético para que la IA potencie, y no sustituya, las capacidades pedagógicas y reflexivas propias del prácticum como espacio privilegiado de aprendizaje experiencial y profesionalización docente.

Palabras clave

Competencia digital, Inteligencia artificial, Formación de docentes, Tutoría, Enseñanza superior.

Abstract

This article proposes a conceptual framework for the integration of digital and artificial intelligence (AI) competencies within the specific context of the educational practicum. Based on a review of existing competency frameworks and current regulatory guidelines, a model is developed that addresses the differentiated needs of the various stakeholders involved: student teachers, academic supervisors, and professional mentors. The proposed framework articulates competency dimensions tailored to the practicum, establishes developmental progressions, and defines specific training pathways for each role. Finally, implementation strategies are provided, including diagnostic tools, curriculum design approaches, and evaluation methods. The conclusions underscore the need for a comprehensive, contextualized, and ethical approach, ensuring that AI enhances—rather than replaces—the pedagogical and reflective capacities inherent to the practicum as a privileged space for experiential learning and teacher professionalization.

Keywords

Digital skills, Artificial intelligence, Teacher education, Tutoring, Higher education.

1. Introducción.

La acelerada transformación digital de la educación se ha vuelto aún más pronunciada con la irrupción de la inteligencia artificial (IA) generativa en los últimos años. Si bien desde finales del siglo XX se observó un creciente acceso a tecnologías en las aulas (Alastor & Martínez-García, 2020), esto no siempre se tradujo en innovaciones pedagógicas sustantivas, evidenciándose una distancia preocupante entre la mera incorporación de artefactos digitales y la modificación de prácticas educativas tradicionales. La pandemia de COVID-19 agudizó esta tensión al forzar la virtualización de la enseñanza, lo que evidenció las carencias en la preparación digital de docentes e instituciones. Es en este escenario donde la IA surge como un nuevo paradigma con impacto transversal, que configura la producción de conocimiento, desafía concepciones pedagógicas e influye en ámbitos profesionales mediante lógicas algorítmicas (UNESCO, 2024).

El prácticum constituye un elemento nuclear en la formación inicial de numerosos profesionales y, particularmente, en la formación del profesorado. Este periodo formativo representa la intersección entre los conocimientos teóricos adquiridos en la universidad y la realidad de la práctica profesional (Zabalza, 2011). En este contexto híbrido y complejo, los futuros profesionales desarrollan competencias esenciales a través de la experiencia directa, la observación, la actuación guiada y la reflexión (Schön, 1992).

En la formación inicial docente, el prácticum ocupa un lugar estratégico para afrontar los desafíos de la transformación digital. El prácticum tradicionalmente conecta la teoría educativa con la práctica real, involucra a tres actores principales: el tutor académico (profesor de la universidad responsable del seguimiento teórico), el tutor profesional (docente del centro escolar que guía al estudiante) y el estudiante en prácticas (futuro docente en formación). No obstante, en la actualidad existe una carencia en la preparación digital y en IA de estos agentes. Muchos tutores académicos y profesionales no han recibido formación específica en el uso pedagógico de tecnologías digitales como el uso de aplicaciones y software o IA, y los estudiantes en prácticas a menudo dependen de su iniciativa personal para integrar estas herramientas, sin orientaciones formativas concretas (Alastor & Martínez-García, 2025).

Paralelamente, el ecosistema educativo experimenta una transformación acelerada impulsada por la integración de tecnologías digitales y, más recientemente, por la irrupción de la inteligencia artificial. La llegada de sistemas de IA generativa y conversacional como ChatGPT, Claude o Gemini, entre otros, ha suscitado un intenso debate sobre la necesidad de repensar las competencias clave para la formación y el ejercicio profesional en educación (Kasneci et al., 2023).

En este escenario de cambio, el prácticum enfrenta un doble desafío: por un lado, debe incorporar las competencias digitales e IA como objeto formativo para los estudiantes; por otro, las propias dinámicas de supervisión, tutorización y evaluación pueden verse transformadas mediante el uso de estas tecnologías. Esta realidad afecta simultáneamente a los tres agentes principales del prácticum.

Las investigaciones recientes (Cedefop, 2024; Norhagen et al., 2024) evidencian varios aspectos clave sobre esta problemática. Primero, existe un desajuste significativo entre las competencias digitales e IA requeridas en los entornos profesionales y las desarrolladas durante la formación inicial. Segundo, se constata una heterogeneidad notable en el nivel de competencia digital de los tutores, tanto académicos como profesionales, que incide directamente en la calidad de la experiencia formativa del prácticum (Cebrián-de-la-Serna et al., 2020; Cebrián-de-la-Serna & Pérez-Torregrosa, 2024). Tercero, los marcos competenciales generales existentes (como DigCompEdu o UNESCO ICT-CFT) no contemplan adecuadamente las

especificidades del contexto del prácticum ni las particularidades de cada rol implicado en este proceso (Redecker, 2020; Cabero-Almenara & Palacios-Rodríguez, 2020).

1.1. Objetivos y preguntas de investigación

El objetivo principal de este trabajo es desarrollar un marco teórico comprensivo que fundamente la integración de competencias digitales e IA en el prácticum, adaptado a las particularidades de este espacio formativo y a las necesidades específicas de sus diversos agentes. Como objetivos específicos, se proponen (1) Analizar los marcos competenciales digitales existentes y sus limitaciones para el contexto del prácticum, (2) Caracterizar las necesidades diferenciadas de estudiantes, tutores académicos y tutores profesionales en relación con las competencias digitales e IA, (3) Proponer dimensiones competenciales adaptadas al prácticum y progresiones de desarrollo para cada rol, (4) Diseñar itinerarios formativos diferenciados según las funciones y necesidades de cada agente y (5) Plantear estrategias para la implementación, sostenibilidad y evaluación del marco propuesto. Las preguntas de investigación que guían este trabajo son: ¿Qué dimensiones competenciales específicas en materia digital e IA deberían desarrollarse en el contexto del prácticum? ¿Cómo se diferencian las necesidades formativas en competencias digitales e IA entre estudiantes en prácticas, tutores académicos y tutores profesionales? ¿Qué progresiones de desarrollo competencial son adecuadas para cada uno de los agentes implicados en el prácticum? ¿Qué estrategias de implementación y evaluación resultan más efectivas para incorporar estas competencias en los programas de prácticum?

2. Método

El presente estudio se fundamenta en una metodología de investigación teórica de carácter cualitativo, con un enfoque analítico-propositivo. El proceso metodológico se ha estructurado en cuatro fases:

1. *Fase de análisis documental:* Se realizó una revisión exhaustiva de la literatura científica y normativa sobre competencias digitales e IA en educación, prestando especial atención a los marcos competenciales existentes (DigComp, DigCompEdu, MRCDD), las directrices específicas sobre IA (UNESCO, OCDE) y los estudios sobre el prácticum como espacio formativo.
2. *Fase de identificación de necesidades:* Se analizaron las funciones y responsabilidades específicas de cada agente del prácticum (estudiantes, tutores académicos y tutores profesionales), identificando las necesidades formativas diferenciadas en relación con las competencias digitales e IA.
3. *Fase de diseño del marco teórico:* A partir de los hallazgos de las fases anteriores, se elaboró un marco conceptual adaptado al contexto del prácticum, definiendo principios rectores, dimensiones competenciales, progresiones de desarrollo e itinerarios formativos específicos.
4. *Fase de validación teórica:* El marco propuesto fue sometido a un proceso de validación teórica mediante el contraste con investigaciones previas sobre innovación educativa, desarrollo profesional docente y tecnología educativa, para garantizar su coherencia y pertinencia.

Esta metodología ha permitido desarrollar una propuesta teórica fundamentada que, si bien requiere validación empírica posterior, ofrece bases conceptuales para la integración de competencias digitales e IA en el prácticum de formación docente.

3. Fundamentos teóricos y normativos

3.1. Marcos de competencia digital y directrices sobre IA en educación

El desarrollo de competencias digitales se ha convertido en un objetivo prioritario de los sistemas educativos a nivel mundial. En el contexto europeo, el Marco Europeo de Competencia Digital para Ciudadanos (DigComp) ha proporcionado una base conceptual desde su primera versión (Ferrari, 2013) hasta su formulación actual, DigComp 2.2 (Vuorikari et al., 2022). Específicamente para el ámbito educativo, el Marco Europeo para la Competencia Digital de los Educadores (DigCompEdu) estructura seis áreas competenciales: compromiso profesional, recursos digitales, enseñanza-aprendizaje, evaluación, empoderamiento del alumnado y facilitación de la competencia digital del alumnado (Redecker, 2020).

Cabe destacar que estos marcos tempranos de competencia digital no incorporan explícitamente la dimensión de la IA, centrándose principalmente en habilidades TIC generales como alfabetización digital o uso de recursos. Esta limitación ha impulsado el desarrollo de nuevos marcos específicos ante el auge de la inteligencia artificial en educación, reconociendo que la IA plantea matices y exigencias formativas que van más allá de la alfabetización digital tradicional.

En España, el Marco de Referencia de la Competencia Digital Docente (MRCDD) adapta este modelo europeo al contexto nacional, y establece 6 áreas y 23 competencias con niveles progresivos de desarrollo (INTEF, 2022). Este marco se complementa con los recientes desarrollos normativos sobre acreditación de la competencia digital docente (Dirección General de Evaluación y Cooperación Territorial, 2022) y las orientaciones para la integración de la IA en el currículo escolar (INTEF, 2024).

A nivel internacional, la UNESCO ha publicado directrices específicas sobre IA en educación que incorporan consideraciones éticas, de gobernanza y de desarrollo de capacidades para educadores y estudiantes (UNESCO, 2024). En 2023 publicó su primera “Guía para el uso de la IA generativa en educación e investigación”, un documento orientativo global que busca apoyar a los países en la adopción de medidas inmediatas y en la planificación de políticas a largo plazo para asegurar una visión centrada en el ser humano de estas nuevas tecnologías. Esta guía enfatiza que la rápida aparición de herramientas de IA generativa ha superado la capacidad de adaptación de los marcos regulatorios, dejando desprotegidos aspectos críticos como la privacidad de los datos y la preparación de las instituciones educativas para validar dichas herramientas.

Derivado de esta visión, en 2024 UNESCO ha desarrollado marcos de competencias en IA dirigidos específicamente a docentes y estudiantes. El Marco de competencias en IA para estudiantes está diseñado para orientar a responsables políticos, educadores y diseñadores curriculares en cómo dotar a los estudiantes de las habilidades, conocimientos y valores necesarios para interactuar eficazmente con la IA. Este marco identifica cuatro competencias básicas que los alumnos deben desarrollar: (1) una mentalidad centrada en el ser humano, (2) la ética de la IA, (3) técnicas y aplicaciones de la IA, y (4) el diseño de sistemas de IA.

Por su parte, el Marco de competencias en IA para docentes (UNESCO, 2024) se centra en las capacidades que los educadores deben dominar para aprovechar la IA de manera efectiva en la educación, minimizando sus riesgos. Define cinco ámbitos competenciales clave para los docentes: (1) una mentalidad centrada en el ser humano, (2) la ética de la IA, (3) fundamentos y aplicaciones de la IA, (4) pedagogía de la IA, y (5) IA para el desarrollo profesional. Este marco destaca enfáticamente que las herramientas de IA deben complementar, pero no reemplazar,

las funciones insustituibles del profesorado en el proceso educativo.

La OCDE, por su parte, ha desarrollado el marco “AI in Education: A Working Framework” (Vincent-Lancrin & van der Vlies, 2020), que identifica tres niveles de integración de la IA en educación: (1) IA para mejorar el aprendizaje; (2) aprender sobre IA; y (3) preparar para un mundo con IA. Esta perspectiva multinivel resulta especialmente relevante para el prácticum, donde confluyen objetivos formativos relacionados con la adquisición de competencias profesionales y la adaptación a contextos laborales en transformación.

Si bien estos marcos y directrices ofrecen orientaciones valiosas, no abordan específicamente las particularidades del prácticum como espacio formativo mixto (académico-profesional) ni las necesidades diferenciadas de los diversos agentes implicados (estudiantes, tutores académicos y tutores profesionales). Esta laguna conceptual justifica la necesidad de desarrollar propuestas teóricas adaptadas a este contexto específico.

3.2. El prácticum como escenario formativo específico

El prácticum constituye un componente formativo con características propias que lo diferencian de otros espacios de aprendizaje. Zabalza (2017) señala que su principal virtud radica en la experiencia directa y en la posibilidad de integrar conocimientos teóricos y prácticos en contextos reales. Esta particularidad lo convierte en un escenario privilegiado para el desarrollo de competencias profesionales complejas, pero también plantea desafíos específicos para la integración de competencias digitales e IA.

Según González-Sanmamed & Fuentes-Abeledo (2011), el prácticum cumple tres funciones formativas esenciales: (1) socializadora, facilitando la inmersión en la cultura profesional; (2) formativa, permitiendo la construcción de conocimientos situados; y (3) reflexiva, promoviendo el análisis crítico sobre la praxis. La digitalización y la IA impactan directamente en estas funciones, transformando las culturas profesionales, los procesos de construcción de conocimiento y las prácticas reflexivas.

El modelo de aprendizaje experiencial de Kolb (1984), frecuentemente aplicado al prácticum, establece un ciclo que incluye experiencia concreta, observación reflexiva, conceptualización abstracta y experimentación activa. Las tecnologías digitales y la IA pueden potenciar este ciclo mediante herramientas de registro y documentación de experiencias, análisis de datos para la reflexión, modelización de situaciones y simulación de intervenciones (Cebrián-de-la-Serna et al., 2020).

En el ámbito específico de la formación del profesorado, Darling-Hammond et al. (2017) identifican tres elementos clave para un prácticum efectivo: coherencia entre teoría y práctica, supervisión cualificada y comunidades de práctica colaborativas. La integración de competencias digitales e IA debe considerar cómo estas tecnologías pueden fortalecer dichos elementos, por ejemplo, mediante el uso de plataformas colaborativas, sistemas de tutorización asistida por IA o comunidades profesionales virtuales (Wang et al., 2024).

3.3. Necesidades formativas diferenciadas según roles

Los tres agentes principales del prácticum —estudiantes, tutores académicos y tutores profesionales— presentan perfiles y necesidades formativas diferenciadas en relación con las competencias digitales e IA.

Estudiantes en prácticas: Los estudiantes actuales, aunque frecuentemente caracterizados como nativos digitales, muestran importantes carencias en competencias digitales avanzadas, especialmente en aquellas relacionadas con la creación de contenidos, la seguridad digital y la resolución de problemas complejos (Gallego-Arrufat et al., 2019). Respecto

a la IA, estudios recientes evidencian un conocimiento superficial de sus fundamentos, potencialidades y limitaciones (Carrera, 2024; Zhang et al., 2024).

Las necesidades formativas específicas de los estudiantes en prácticas incluyen: (1) la aplicación contextualizada de tecnologías digitales e IA en entornos profesionales reales; (2) la reflexión crítica sobre las implicaciones éticas de estas tecnologías; (3) el desarrollo de capacidades para aprender continuamente sobre nuevas herramientas; y (4) la integración coherente de lo digital en su identidad profesional en construcción (Instefjord & Munthe, 2017).

Tutores académicos: Los tutores académicos afrontan el reto de supervisar procesos formativos en contextos digitalizados mientras, simultáneamente, modelan usos pedagógicos avanzados de la tecnología. Estudios como el de Mercader & Gairín-Sallán (2017) señalan que los docentes universitarios presentan carencias significativas en competencias digitales asociadas con la creación de contenidos digitales, la evaluación mediante tecnologías y el acompañamiento virtual.

Las necesidades formativas específicas de este colectivo comprenden: (1) estrategias de tutorización en entornos híbridos o virtuales; (2) herramientas digitales para la supervisión, seguimiento y evaluación; (3) conocimientos sobre IA aplicada a la tutorización personalizada; y (4) capacidades para promover la reflexión crítica sobre usos profesionales de tecnologías innovadoras (González-Calatayud et al., 2018).

Tutores profesionales: Los tutores profesionales constituyen un grupo heterogéneo en términos de competencia digital, con variaciones significativas según sectores, generaciones y contextos. Su rol es fundamental para mostrar aplicaciones contextualizadas de la tecnología en entornos académicos reales.

Sus necesidades formativas específicas incluyen: (1) actualización sobre herramientas digitales e IA relevantes para su sector; (2) estrategias para incorporar la dimensión digital en los procesos de tutorización; (3) métodos para evaluar competencias digitales e IA en situaciones académicas reales; y (4) capacidades para facilitar la transferencia entre los aprendizajes académicos sobre tecnología y las prácticas digitales educativas (Rapanta et al., 2021).

4. Marco conceptual para la integración de la IA en el prácticum

4.1. Principios rectores

La propuesta de marco teórico que se presenta se fundamenta en una serie de principios rectores que orientan su conceptualización y potencial aplicación:

Principio de contextualización: Las competencias digitales e IA deben desarrollarse de manera contextualizada, atendiendo a las particularidades del prácticum como espacio formativo híbrido entre lo académico y lo profesional. Este principio implica que las competencias no se adquieren en abstracto, sino vinculadas a situaciones reales propias del prácticum: observación de profesionales, intervención guiada, análisis de casos, reflexión sobre la práctica, etc. (Tejada-Fernández & Ruiz-Bueno, 2013).

Principio de complementariedad: La IA y las tecnologías digitales deben concebirse como complementos, no como sustitutos (Martínez-García & Alastor, 2025), de las capacidades humanas esenciales en el prácticum: el juicio profesional, la empatía, la comunicación interpersonal y el pensamiento crítico. Este principio reconoce el valor irreemplazable de la relación humana en los procesos de tutorización, situando la tecnología como una herramienta potenciadora, no limitante, de estas dinámicas (Selwyn, 2019).

Principio de diferenciación por roles: El marco reconoce explícitamente la existencia de diferentes agentes con responsabilidades, necesidades y contextos de actuación distintos. Esta

diferenciación implica adaptar tanto las dimensiones competenciales como las progresiones de desarrollo y las estrategias formativas a cada perfil específico (Tejada-Fernández & Pozos-Pérez, 2018).

Principio de progresión: Las competencias digitales e IA se desarrollan gradualmente, siguiendo trayectorias que van desde niveles básicos hasta avanzados. Este principio permite establecer itinerarios formativos realistas y secuenciados, adaptados al punto de partida y las posibilidades de desarrollo de cada agente (Redecker, 2020).

Principio de integración: Las competencias digitales e IA no deben abordarse como un compartimento estanco, sino de manera integrada con otras competencias profesionales propias del prácticum. Este principio promueve una visión holística donde lo digital se entrelaza con aspectos pedagógicos, éticos, comunicativos y reflexivos (Koehler & Mishra, 2009).

Principio ético y crítico: El desarrollo de competencias digitales e IA debe incorporar una dimensión ética y crítica que permita a los agentes del prácticum evaluar las implicaciones, limitaciones y riesgos asociados a estas tecnologías (Vasco-Delgado et al., 2025). Este principio resulta especialmente relevante en contextos formativos donde se modelan prácticas profesionales y se construyen identidades profesionales.

4.2. Dimensiones competenciales adaptadas al prácticum

A partir de los marcos existentes (DigCompEdu, MRCDD) y considerando las especificidades del prácticum, se proponen cinco dimensiones competenciales adaptadas a este contexto particular, cuyas interrelaciones se representan en la Figura 1. Estas dimensiones conforman un entramado conceptual integrado donde el prácticum actúa como núcleo articulador de las diferentes competencias. La competencia digital e inteligencia artificial se configura como una dimensión transversal que permea y enriquece cada una de las cinco dimensiones competenciales, integrándose en el desarrollo profesional del futuro docente:

Competencia instrumental-profesional: Abarca el conocimiento y uso eficaz de herramientas digitales e IA específicas del ámbito profesional correspondiente (Seesaw, Century Tech, Quizizz con IA, Eduaide.ai, ClaroRead, Smile and Learn, etc.). Incluye la capacidad para seleccionar tecnologías adecuadas según necesidades concretas, utilizar eficazmente instrumentos digitales específicos del sector, adaptarse a nuevas herramientas y resolver problemas técnicos en situaciones profesionales reales.

Competencia pedagógica-didáctica: Se refiere a la capacidad para integrar tecnologías digitales e IA en los procesos de enseñanza-aprendizaje propios del prácticum. Comprende el diseño de experiencias formativas enriquecidas con tecnología, la facilitación de procesos de construcción de conocimiento mediante herramientas digitales, la personalización del aprendizaje utilizando tecnologías adaptativas y la evaluación de aprendizajes con apoyo de tecnologías digitales e IA.

Competencia comunicativa-relacional: Contempla las capacidades para establecer y mantener relaciones profesionales y formativas mediadas por tecnologías. Incluye la gestión de la comunicación en entornos digitales, la construcción de relaciones de tutorización en espacios virtuales, la facilitación de comunidades de práctica y aprendizaje online, y la utilización de la IA como apoyo a la comunicación interpersonal.

Competencia reflexiva-analítica: Se centra en la capacidad para utilizar tecnologías digitales e IA como herramientas para la reflexión sobre la práctica y el análisis de situaciones profesionales. Comprende la documentación digital de experiencias profesionales, la utilización de herramientas analíticas para identificar patrones en la propia práctica, la aplicación de IA para enriquecer procesos reflexivos y el contraste de perspectivas teóricas y prácticas mediante

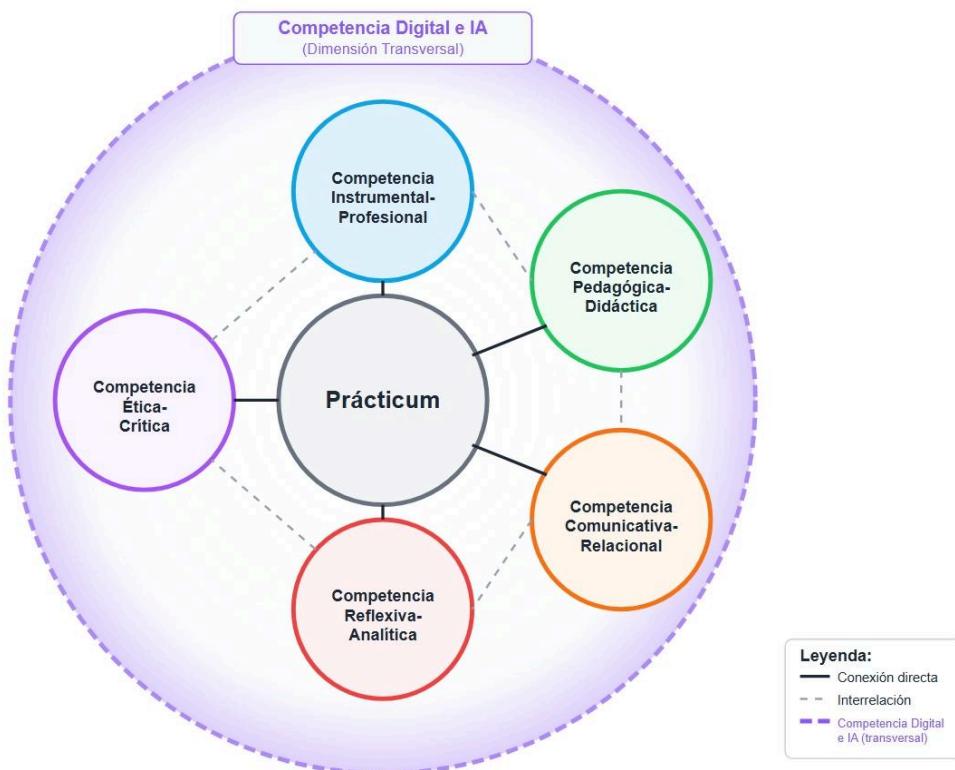
recursos digitales.

Competencia ética-crítica: Aborda la capacidad para evaluar críticamente las implicaciones éticas, sociales y profesionales del uso de tecnologías digitales e IA. Incluye la identificación de dilemas éticos asociados a tecnologías en contextos profesionales, la aplicación de marcos éticos a la toma de decisiones sobre integración tecnológica, la evaluación de limitaciones, sesgos y riesgos de herramientas digitales e IA, y la promoción de usos responsables, inclusivos y sostenibles de la tecnología.

Figura 1

Interrelación entre las dimensiones competenciales digitales y de IA en el contexto del Prácticum.

Interrelación entre Dimensiones Competenciales en el Prácticum



Fuente: Elaboración propia.

Estas cinco dimensiones constituyen un marco integrado que aborda tanto aspectos instrumentales como reflexivos, comunicativos y éticos. No deben entenderse como compartimentos estancos, sino como perspectivas complementarias y mutuamente enriquecedoras sobre un mismo fenómeno complejo: la integración de competencias digitales e IA en el prácticum. En la Tabla 1 se sintetizan las cinco dimensiones competenciales adaptadas al prácticum, junto con su definición y principales componentes.

Tabla 1

Dimensiones competenciales adaptadas al prácticum y sus componentes principales

Dimensión	Definición	Componentes clave
Competencia instrumental-profesional	Conocimiento y uso eficaz de herramientas digitales e IA específicas del ámbito profesional correspondiente.	<ul style="list-style-type: none"> • Selección contextualizada de tecnologías • Utilización eficaz de instrumentos digitales específicos • Adaptación a nuevas herramientas • Resolución de problemas técnicos
Competencia pedagógica-didáctica	Capacidad para integrar tecnologías digitales e IA en los procesos de enseñanza-aprendizaje propios del prácticum.	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de experiencias formativas con tecnología • Facilitación de construcción de conocimiento mediante herramientas digitales • Personalización del aprendizaje con tecnologías adaptativas • Evaluación con apoyo de tecnologías digitales e IA
Competencia comunicativa-relacional	Capacidades para establecer y mantener relaciones profesionales y formativas mediadas por tecnologías.	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de comunicación en entornos digitales • Construcción de relaciones de tutorización en espacios virtuales • Facilitación de comunidades de práctica online • Utilización de IA como apoyo a la comunicación interpersonal
Competencia reflexiva-analítica	Capacidad para utilizar tecnologías digitales e IA como herramientas para la reflexión sobre la práctica y el análisis de situaciones profesionales.	<ul style="list-style-type: none"> • Documentación digital de experiencias profesionales • Uso de herramientas analíticas para identificar patrones • Aplicación de IA para enriquecer procesos reflexivos • Contraste de perspectivas teórico-prácticas mediante recursos digitales
Competencia ética-crítica	Capacidad para evaluar críticamente las implicaciones éticas, sociales y profesionales del uso de tecnologías digitales e IA.	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de dilemas éticos en contextos profesionales • Aplicación de marcos éticos a la toma de decisiones • Evaluación de limitaciones, sesgos y riesgos • Promoción de usos responsables, inclusivos y sostenibles

Fuente: Elaboración propia. Dimensiones adaptadas a partir de marcos de referencia DigCompEdu (Redecker, 2020) y los marcos de competencias en IA de UNESCO (2024).

4.3. Progresión competencial para los agentes implicados

La adquisición de competencias digitales e IA sigue trayectorias progresivas que pueden estructurarse en niveles de desarrollo. A continuación, se propone una progresión adaptada a cada uno de los agentes del prácticum:

Para *estudiantes en prácticas*, se concibe una progresión en tres niveles

1. *Nivel de exploración*: Caracteriza los momentos iniciales del prácticum. El estudiante conoce tecnologías digitales e IA básicas relevantes para su ámbito, documenta su experiencia mediante tecnologías, sigue estructuras guiadas de comunicación digital e identifica cuestiones éticas fundamentales.
2. *Nivel de integración*: Representa un salto cualitativo hacia la apropiación personalizada. El estudiante selecciona y aplica herramientas adecuadas para tareas específicas, diseña intervenciones que incorporan tecnologías, mantiene comunicación fluida en entornos digitales y analiza críticamente su experiencia utilizando herramientas digitales.
3. *Nivel de transformación*: Representa el horizonte deseable hacia el final del prácticum. El estudiante propone usos innovadores de tecnologías, adapta herramientas a situaciones complejas, participa activamente en comunidades de práctica digital y elabora un posicionamiento argumentado sobre el papel de las tecnologías en su profesión.

Para *tutores académicos*, la progresión parte de su rol como mediadores entre contextos:

1. *Nivel de facilitación básica*: Establece los fundamentos para una tutorización digitalmente informada. El tutor utiliza plataformas digitales para gestionar aspectos administrativos, implementa estrategias de comunicación digital básicas, se familiariza con herramientas de IA para tutorización e identifica aspectos éticos fundamentales.
2. *Nivel de tutorización enriquecida*: Implica una apropiación más profunda de las posibilidades tecnológicas. El tutor integra herramientas avanzadas en los procesos de supervisión, facilita espacios virtuales para la reflexión colaborativa, incorpora selectivamente herramientas de IA para personalizar la tutorización y promueve análisis críticos sobre el uso de tecnologías (Cevallos-Gamboa et al., 2025).
3. *Nivel de innovación tutorial*: Representa un horizonte avanzado de transformación cualitativa. El tutor diseña entornos digitales innovadores —espacios virtuales que integran herramientas tecnológicas, plataformas de comunicación y recursos multimedia— para el seguimiento del prácticum, desarrolla metodologías originales de tutorización asistidas por tecnologías (por ejemplo, sistemas de chatbots reflexivos que analizan las experiencias diarias del estudiante y generan alertas para intervenciones personalizadas), construye comunidades virtuales de práctica y lidera reflexiones sobre transformaciones profesionales asociadas a la digitalización e IA.

Para *tutores profesionales*, la progresión atiende a su función como tutores en contextos reales:

1. *Nivel de modelado básico*: Establece las condiciones para una influencia positiva en la socialización tecnológica. El tutor muestra usos profesionales cotidianos de herramientas digitales e IA, facilita la observación estructurada de prácticas digitales, mantiene comunicación digital básica y señala consideraciones éticas prácticas.
2. *Nivel de tutorización contextualizada*: Representa una implicación más activa en el desarrollo tecnológico del estudiante. El tutor guía la aplicación contextualizada de herramientas, proporciona retroalimentación cualificada sobre el uso de tecnologías, integra recursos digitales —como portafolios digitales reflexivos, rúbricas interactivas, sistemas de videoconferencia para observación sincrónica, plataformas de análisis de

datos educativos, bibliotecas de casos multimedia, foros de discusión temáticos y herramientas de mapeo conceptual colaborativo— en sus procesos de tutorización y discute implicaciones éticas concretas.

3. *Nivel de codesarrollo profesional:* El tutor implica a estudiantes en procesos de innovación digital, co-crea soluciones tecnológicas —como metodologías digitales innovadoras, adaptaciones de herramientas existentes, protocolos de uso de IA educativa, o sistemas de evaluación digital personalizados— a retos profesionales, establece puentes entre prácticas académicas y profesionales, y promueve el desarrollo de un criterio profesional autónomo.

Esta organización del marco competencial en niveles progresivos (inicial, intermedio y avanzado) permite a las instituciones formativas diseñar itinerarios de desarrollo profesional que se ajusten a las capacidades actuales de cada tutor y facilita establecer expectativas realistas según la experiencia previa y el contexto específico de cada prácticum.

5. Itinerarios formativos según roles

5.1. Itinerario para estudiantes en prácticas

Se articula en tres fases que acompañan la trayectoria cronológica del prácticum:

Fase preparatoria (previa al inicio formal): Incluye diagnóstico inicial de competencias digitales e IA, talleres introductorios sobre herramientas relevantes, análisis de casos sobre usos éticos de tecnologías y experimentación guiada con plataformas de documentación digital.

Fase de inmersión (durante el periodo central): Comprende observación estructurada de prácticas digitales profesionales, diseño e implementación supervisada de intervenciones con tecnologías, participación en comunidades virtuales de práctica y seminarios de reflexión conjunta sobre experiencias digitales.

Fase de consolidación (hacia el cierre): Incluye desarrollo de un portafolio digital reflexivo, elaboración de un proyecto de integración tecnológica, autoevaluación final del desarrollo competencial y diseño de un plan personal de desarrollo profesional en el ámbito digital.

5.2. Itinerario para tutores académicos

Se estructura en tres fases que reflejan niveles crecientes de apropiación e innovación:

Fase inicial: Establece los fundamentos para una tutorización digitalmente informada. Incluye formación sobre plataformas de gestión del prácticum, talleres sobre tutorización digital y comunicación virtual, introducción a herramientas de IA para supervisión académica y grupos de discusión sobre dilemas éticos.

Fase de desarrollo: Profundiza en aplicaciones más avanzadas y personalizadas. Comprende el diseño colaborativo de entornos virtuales para supervisión, experimentación con metodologías de *e-tutoring* y tutorización asistida por IA, participación en comunidades profesionales sobre innovación en prácticum y desarrollo de guías digitales para evaluación de competencias.

Fase avanzada: Representa un horizonte de mayor complejidad e impacto. Incluye implementación de proyectos piloto de innovación tutorial, tutorización entre pares sobre integración de IA en supervisión, desarrollo de proyectos de investigación-acción sobre tecnologías en el prácticum y producción de recursos formativos digitales para otros agentes.

5.3. Itinerario para tutores profesionales

Atiende a sus particularidades como agentes formativos en contextos académicos reales:

Fase de iniciación: Proporciona elementos básicos para una tutorización digitalmente informada. Incluye orientación sobre expectativas digitales del prácticum, acceso a repositorios de recursos y herramientas, formación en comunicación digital con otros agentes y sensibilización sobre aspectos éticos contextualizados.

Fase de aplicación: Profundiza en estrategias de integración tecnológica en la tutorización. Comprende talleres prácticos sobre herramientas para retroalimentación digital, espacios de intercambio de experiencias sobre integración de estudiantes en procesos digitales, análisis de casos sobre dilemas profesionales y experimentación guiada con metodologías de tutorización enriquecida.

Fase de profundización: Representa un horizonte de mayor implicación transformadora. Incluye desarrollo de proyectos conjuntos con estudiantes sobre innovación digital, participación en comunidades mixtas académico-profesionales, *co-diseño* de escenarios de aprendizaje con tecnologías y elaboración de guías profesionales sobre competencias digitales.

Estos itinerarios requieren adaptación a contextos específicos, considerando factores como el ámbito disciplinar, las características institucionales, la disponibilidad de recursos y el nivel de partida de los participantes. La Tabla 2 presenta los itinerarios formativos diferenciados para cada rol, estructurados en fases progresivas con sus respectivos componentes principales.

Tabla 2

Itinerarios formativos según roles: fases y componentes principales

Rol	Fases	Componentes principales
Estudiantes en prácticas	Fase preparatoria	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstico inicial de competencias digitales/IA • Talleres introductorios sobre herramientas relevantes • Análisis de casos sobre usos éticos • Experimentación guiada con plataformas de documentación.
	Fase de inmersión	<ul style="list-style-type: none"> • Observación estructurada de prácticas digitales profesionales • Diseño e implementación supervisada de intervenciones • Participación en comunidades virtuales de práctica • Seminarios de reflexión conjunta sobre experiencias.
	Fase de consolidación	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de portafolio digital reflexivo • Elaboración de proyecto de integración tecnológica • Autoevaluación final del desarrollo competencial • Diseño de plan personal de desarrollo profesional. • Formación sobre plataformas de gestión del prácticum • Talleres sobre tutorización digital y comunicación virtual • Introducción a herramientas de IA para supervisión • Grupos de discusión sobre dilemas éticos.
Tutores académicos	Fase inicial	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño colaborativo de entornos virtuales para supervisión • Experimentación con metodologías de e-tutoring • Participación en comunidades profesionales de innovación • Desarrollo de guías digitales para evaluación.
	Fase avanzada	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación de proyectos piloto de innovación tutorial • Tutorización entre pares sobre integración de IA • Desarrollo de proyectos de investigación-acción • Producción de recursos formativos digitales.
Tutores profesionales	Fase de iniciación	<ul style="list-style-type: none"> • Orientación sobre expectativas digitales del prácticum • Acceso a repositorios de recursos y herramientas • Formación en comunicación digital con otros agentes • Sensibilización sobre aspectos éticos contextualizados.

Rol	Fases	Componentes principales
	Fase de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> • Talleres prácticos sobre herramientas para retroalimentación • Espacios de intercambio de experiencias sobre integración • Análisis de casos sobre dilemas profesionales • Experimentación guiada con metodologías enriquecidas.
	Fase de profundización	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de proyectos conjuntos con estudiantes • Participación en comunidades mixtas académico-profesionales • <i>Co-diseño</i> de escenarios de aprendizaje con tecnologías • Elaboración de guías profesionales sobre competencias.

Fuente: Elaboración propia.

6. Estrategias de implementación

6.1. Diagnóstico y diseño curricular

La implementación efectiva del marco propuesto requiere que las instituciones formativas y coordinadores de prácticum desarrollen estrategias de diagnóstico y diseño curricular. En el ámbito del diagnóstico, los equipos de coordinación académica deben desarrollar evaluaciones multidimensionales de competencias adaptadas a cada rol, combinando autoevaluación, evaluación por pares y evaluación basada en evidencias. Complementariamente, los responsables de prácticum deben realizar análisis de necesidades contextualizadas que permitan adaptar el marco a entornos específicos, considerando particularidades institucionales y profesionales.

El mapeo de recursos disponibles (infraestructuras, herramientas, capacidades existentes) proporciona una base realista para intervenciones viables. Finalmente, el análisis de diferencias competenciales entre la situación actual y la deseable permite identificar áreas prioritarias de intervención.

En cuanto al diseño curricular, la estrategia de integración transversal resulta fundamental para evitar la compartimentación de las competencias digitales específicas identificadas: competencias instrumentales (dominio de plataformas LMS, herramientas de comunicación sincrónica, sistemas de evaluación digital), competencias pedagógicas digitales (diseño de actividades en entornos virtuales, metodologías híbridas, evaluación formativa digital), competencias en IA educativa (uso ético de chatbots, sistemas de análisis de aprendizaje, herramientas de personalización) y competencias éticas y críticas (privacidad de datos, sesgo algorítmico, derechos digitales del alumnado). Esta integración implica incorporar estas competencias en todos los elementos curriculares del prácticum: resultados de aprendizaje, contenidos, metodologías y criterios de evaluación.

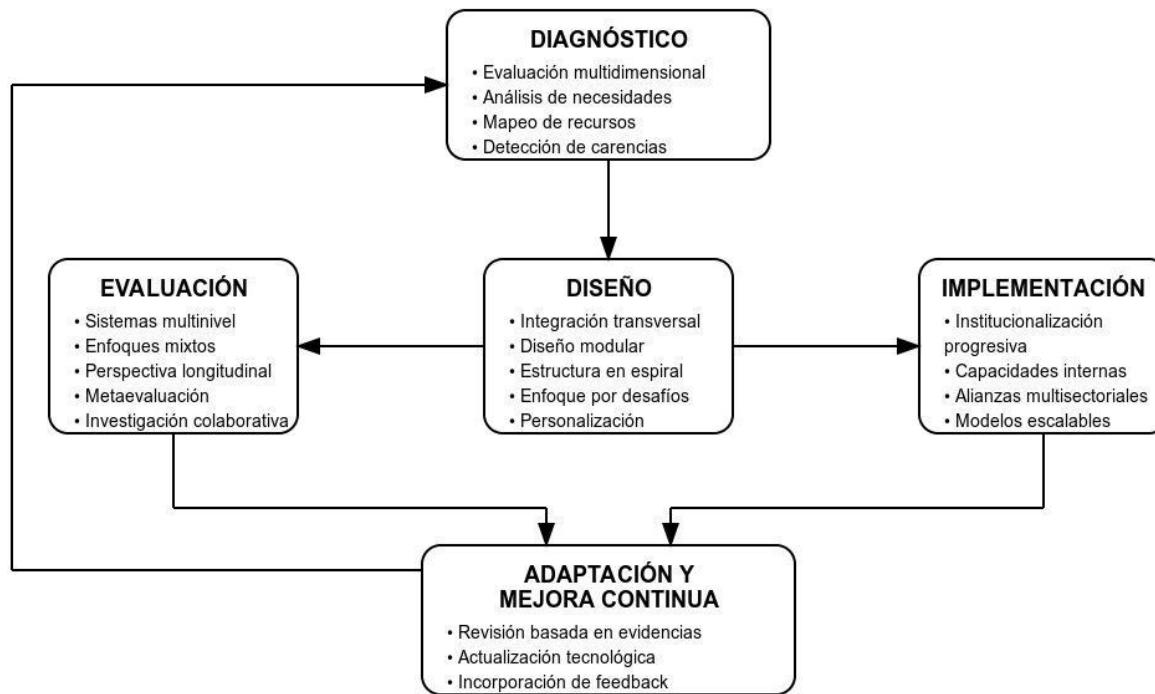
El diseño modular permite desarrollar unidades formativas flexibles que pueden adaptarse a diferentes necesidades y puntos de partida. La estructuración curricular según un diseño en espiral —donde las mismas competencias digitales se abordan de forma recurrente pero con niveles progresivos de profundidad y complejidad a lo largo del prácticum— facilita la consolidación gradual del aprendizaje. Por ejemplo, la competencia en “evaluación digital” se trabaja inicialmente mediante el uso básico de rúbricas digitales, posteriormente se profundiza en el diseño de instrumentos personalizados, y finalmente se aborda el análisis crítico de datos de aprendizaje mediante IA. El enfoque basado en desafíos conecta con la naturaleza aplicada del prácticum, articulando el currículo en torno a problemas profesionales reales.

La implementación efectiva del marco propuesto requiere un proceso con fases interrelacionadas que garanticen su coherencia y sostenibilidad. La Figura 2 presenta un modelo cíclico de implementación que contempla cinco componentes fundamentales: diagnóstico,

diseño, implementación, evaluación y adaptación o mejora continua, que establece un proceso de perfeccionamiento constante.

Figura 2

Modelo cílico de implementación



Fuente: Elaboración propia.

7. Discusión y conclusiones

El marco conceptual propuesto representa una aproximación a la integración de competencias digitales e IA en el contexto específico del prácticum. Sin embargo, como toda propuesta teórica, conlleva tensiones, desafíos y limitaciones que requieren discusión crítica. Un desafío fundamental existe entre la especificidad contextual del prácticum y la aspiración a un marco generalizable. La extraordinaria diversidad del prácticum según disciplinas, tradiciones formativas y contextos institucionales plantea interrogantes sobre la aplicabilidad universal de cualquier marco competencial, que requiere adaptaciones significativas que respeten idiosincrasias contextuales.

Asimismo, persiste la tensión entre enfoques instrumentales y críticos de la competencia digital (Alastor et al., 2025). Esta propuesta desea equilibrar las destrezas operativas y capacidades reflexivas, este equilibrio resultará complejo en contextos donde predominen visiones tecnocéntricas o tecnofóbicas.

Entre los desafíos prácticos, la brecha digital multivel constituye un obstáculo para una integración equitativa. Las disparidades en acceso, uso y apropiación de tecnologías entre instituciones, territorios y colectivos podrían transformar la implementación del marco en un factor adicional de inequidad si no se abordan explícitamente.

Las resistencias institucionales y culturales representan otro desafío previsible. La integración de nuevas competencias puede encontrar oposición desde culturas profesionales que perciban la digitalización como amenaza a valores tradicionales, o desde estructuras institucionales rígidas con escasa flexibilidad para la innovación.

La complejidad de la coordinación interinstitucional complica la implementación coherente, al requerir acuerdos entre entidades con culturas, prioridades y marcos operativos diferentes (universidades, centros educativos, administraciones).

La formación de formadores surge como un desafío crucial, que genera un círculo problemático: ¿cómo desarrollar competencias digitales e IA en estudiantes cuando los propios tutores presentan carencias significativas? La implementación exitosa requiere estrategias previas y simultáneas de desarrollo profesional para tutores.

La evaluación de competencias complejas como las propuestas constituye un desafío metodológico significativo, que requiere enfoques innovadores que combinen métodos diversos y eviten simplificaciones que prioricen lo fácilmente medible sobre lo relevante.

Entre las limitaciones del marco propuesto, destaca su actual falta de validación empírica en contextos reales de prácticum. Esta ausencia de contrastación práctica solo podrá subsanarse mediante implementaciones concretas que permitan refinar la propuesta a partir de evidencias.

Una segunda limitación deriva del propio enfoque por competencias adoptado, que puede resultar reduccionista ante la complejidad holística de los procesos formativos, particularmente en aspectos relacionados con identidades profesionales, valores y dimensiones emocionales del aprendizaje.

La pertinencia del marco propuesto se ve reforzada por experiencias que evidencian tanto éxitos como fracasos en implementaciones de competencias digitales en prácticum. Las experiencias de éxito validan los principios del presente marco: Väätäjä (2023) logró resultados positivos en una intervención finlandesa que desarrolló pedagogía digital a través de una comunidad de práctica en el prácticum de educación primaria, mientras que Goldshaft (2024) documentó el éxito de herramientas de observación colaborativa en prácticum noruego, demostrando que enfoques estructurados digitalmente nutren comprensiones más profundas de la enseñanza y el aprendizaje profesional.

Los fracasos por su parte, subrayan la necesidad de marcos adaptativos. Helgevold et al. (2015) analizaron una implementación fallida de lesson study digital, identificando factores críticos como falta de preparación específica por disciplinas y resistencia cultural. Hébert et al. (2021) sostienen que el 70% de profesores enfrentaron barreras tecnológicas durante implementaciones digitales, evidenciando desconexiones entre políticas institucionales y realidades prácticas. Burns & Lawrie (2015) confirmaron en su análisis que, aunque las intervenciones de desarrollo profesional muestran beneficios, la evidencia de sostenibilidad e impactos tangibles requiere marcos más estructurados y adaptativos.

Estos contrastes validan la estructuración progresiva del marco propuesto, que contempla tanto condiciones favorables como barreras sistémicas identificadas en la literatura, respondiendo a la heterogeneidad competencial y manteniendo la dimensión interpersonal crítica del aprendizaje docente.

Estas tensiones, desafíos y limitaciones no invalidan la propuesta, pero señalan la necesidad de considerarla como un punto de partida para el debate, la investigación empírica y el desarrollo de modelos más robustos y contextualizados.

El marco conceptual presentado ofrece una aproximación a la integración de competencias digitales e IA en el contexto específico del prácticum educativo. A partir del análisis desarrollado, surgen varias conclusiones fundamentales que sintetizan las contribuciones principales de esta propuesta y sus implicaciones para diversos actores educativos.

La primera conclusión subraya la necesidad de especificidad contextual en los marcos competenciales digitales. Los modelos genéricos requieren adaptaciones significativas para responder efectivamente a las particularidades de entornos formativos específicos como el prácticum. El modelo propuesto concreta esta adaptación mediante dimensiones competenciales específicamente diseñadas y progresiones diferenciadas según roles. También se enfatiza la importancia del enfoque multidimensional para una integración significativa de competencias digitales e IA. La propuesta trasciende aproximaciones instrumentalistas centradas exclusivamente en habilidades técnicas para abarcar dimensiones pedagógicas, comunicativas, reflexivas y éticas, proporcionando un entramado conceptual comprehensivo.

Se destaca el valor fundamental de la diferenciación por roles en el desarrollo de competencias digitales e IA para el prácticum. Estudiantes, tutores académicos y tutores profesionales presentan perfiles, necesidades y contextos de actuación sustancialmente diferentes que justifican aproximaciones diferenciadas con progresiones competenciales e itinerarios formativos específicos. También se subraya la potencialidad transformadora de la IA para los procesos formativos del prácticum, sin caer en determinismos tecnológicos ni visiones acríticas. Las herramientas inteligentes ofrecen oportunidades significativas para enriquecer procesos de tutorización, documentación, reflexión y evaluación, siempre que se guíen por criterios pedagógicos y consideraciones éticas.

Estas conclusiones conllevan implicaciones relevantes para diversos actores educativos. Para los responsables académicos, la propuesta subraya la necesidad de revisar los planes de estudio del prácticum y desarrollar programas de formación para. Para los investigadores educativos, el marco sugiere nuevas líneas de investigación centradas en validar empíricamente sus planteamientos, analizar su implementación en contextos específicos y explorar las transformaciones en las dinámicas formativas derivadas de la integración tecnológica (Şahin-Kölemen, 2024). Para los diseñadores de políticas educativas, la propuesta sugiere desarrollar directrices específicas sobre competencias digitales e IA en el prácticum, proporcionar recursos adecuados para su implementación y establecer mecanismos de reconocimiento para las innovaciones en este ámbito.

En última instancia, el reto fundamental consiste en asegurar que la integración de tecnologías digitales e IA potencie, no diluya, la esencia formativa del prácticum: su capacidad para vincular teoría y práctica mediante experiencias situadas; facilitar la inmersión guiada en culturas profesionales reales; promover la reflexión crítica sobre la propia actuación; y contribuir a la construcción de identidades profesionales fundamentadas. Solo con esta orientación claramente formativa, que subordina lo tecnológico a lo pedagógico y lo instrumental a lo reflexivo, podremos formar profesionales capaces de desempeñarse con competencia y criterio ético en entornos educativos crecientemente mediados por tecnologías digitales e inteligencia artificial.

Notas

Nivel de contribución:

Conceptualización: I.M.G. y E.A; Metodología: I.M.G. y E.A; Software: I.M.G. y E.A; Validación: I.M.G. y E.A; Investigación: I.M.G. y E.A; Recursos: I.M.G. y E.A; Curación de datos: I.M.G. y E.A; Revisión y edición: I.M.G. y E.A; Supervisión: I.M.G. y E.A.

Conflictos de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Referencias bibliográficas

- Alastor, E., Guillén-Gámez, F. D., & Ruiz-Palmero, J. (2025). Study on the digital competencies of prospective pre-school and primary school teachers and the influence of gender and academic performance. *Journal of Technology and Science Education*, 15(1), 64-77. <https://doi.org/10.3926/jotse.2856>
- Alastor, E., & Martínez-García, I. (2020). Evolución de las herramientas innovadoras en el aula a lo largo del siglo XXI: Revisión bibliográfica. En En F. J. Hinojo-Lucena, J. M. Trujillo-Torres, J. M. Sola-Reche, & S. Alonso-García (Eds.), *Innovación docente e investigación educativa en la sociedad del conocimiento* (pp. 717-732). Dykinson.
- Alastor, E., & Martínez-García, I. (2025). El uso de la inteligencia artificial en el ámbito educativo. En E. Sánchez-Rivas, E. Sánchez Vega, V. Cebrián-Robles & A. Cívico-Ariza (Eds.), *Educación digital: Recursos y estrategias didácticas* (pp. 60-73). UMA Editorial. <https://doi.org/10.24310/mumaedmumaed.194>
- Burns, M., & Lawrie, J. (Eds.). (2015). *Where it matters most: Quality professional development for all teachers*. Inter-Agency Network for Education in Emergencies.
- Cabero-Almenara, J., & Palacios-Rodríguez, A. (2020). Marco Europeo de Competencia Digital Docente «DigCompEdu». Traducción y adaptación del cuestionario «DigCompEdu Check-In». *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 9(1), 213-234. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v9i1.12462>
- Carrera, P. (2024). ¿Singularidad? Limitaciones, capacidades y diferencias de la inteligencia artificial frente a la inteligencia humana. *Claridades. Revista De Filosofía*, 16(2), 159–189. <https://doi.org/10.24310/crf.16.2.2024.19654>
- Cebrián-de-la-Serna, M., Bartolomé-Pina, A., Cebrián-Robles, D., & Ruiz-Torres, M. (2020). Estudio de los portafolios en el prácticum: análisis de un PLE-portafolios. *RELIEVE*, 21(2), 1-18. <https://doi.org/10.7203/relieve.21.2.7479>
- Cebrián-de-la-Serna, M., & Pérez-Torregrosa, A.-B. (2024). La inteligencia artificial y su contribución a los ePortafolios en el prácticum. *Revista Practicum*, 9(2), 38–53. <https://doi.org/10.24310/rep.9.2.2024.20495>
- Cedefop. (2024). Empowering human teaching talent with digital skills. *Cedefop*. <https://www.cedefop.europa.eu/en/blog-articles/empowering-human-teaching-talent-digital-skills>
- Cevallos-Gamboa, M. A. , Tomalá-De-La-Cruz, M. A. , Aroni-Caicedo, E. V. , & Manzo-Nazate , M. E. (2025). Análisis de la aplicación de la inteligencia artificial en la educación superior. Una revisión sistemática. *RECIMUNDO*, 9(1), 29–37. [https://doi.org/10.26820/recimundo/9.\(1\).enero.2025.29-37](https://doi.org/10.26820/recimundo/9.(1).enero.2025.29-37)
- Darling-Hammond, L., Hyler, M. E., & Gardner, M. (2017). *Effective teacher professional development*. Learning Policy Institute.
- Dirección General de Evaluación y Cooperación Territorial. (2022, 1 de julio). *Resolución sobre la certificación, acreditación y reconocimiento de la competencia digital docente*. Boletín Oficial del Estado, 165, 87941-87969. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2022-1157
- Ferrari, A. (2013). *DIGCOMP: A framework for developing and understanding digital competence in Europe*. Publications Office of the European Union.
- Gallego-Arrufat, M. J., Torres-Hernández, N., & Pessoa, T. (2019). Competencia de futuros docentes en el área de seguridad digital. *Comunicar*, 27(61), 57-67. <https://doi.org/10.3916/C61-2019-05>

- García-Cheikh-Lahlou, E.A. (2025). *Digital Competences of Future Teachers: A Study of Preservice Teachers in Early Childhood and Primary Education at the University of Málaga* [Doctoral thesis]. University of Málaga. <https://hdl.handle.net/10630/38524>
- Goldshaft, B. (2024). Mentoring in practicum: Supporting student teachers' learning to notice with collaborative observational tools. *Professional Development in Education*. 1-20. <https://doi.org/10.1080/19415257.2024.2441837>
- González-Calatayud, V., Román-García, M., & Prendes-Espinosa, M. P. (2018). Formación en competencias digitales para estudiantes universitarios basada en el modelo DigComp. *Edutec, Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (65), 1–15 (391). <https://doi.org/10.21556/edutec.2018.65.1119>
- González-Sanmamed, M., & Fuentes-Abeledo, E. J. (2011). El Practicum en el aprendizaje de la profesión docente. *Revista de Educación*, 354, 47-70.
- Helgevold, N., Næsheim-Bjørkvik, G., & Østrem, S. (2015). Key focus areas and use of tools in mentoring conversations during internship in initial teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 49, 128-137. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2015.03.005>
- Hébert, C., Jenson, J., & Terzopoulos, T. (2021). "Access to technology is the major challenge": Teacher perspectives on barriers to DGBL in K-12 classrooms. *E-Learning and Digital Media*, 18(3), 307-324. <https://doi.org/10.1177/2042753021995315>
- INTEF (2022). *Marco de Referencia de la Competencia Digital Docente*. Ministerio de Educación y Formación Profesional. <https://acortar.link/zV1gO4>
- INTEF (2024). *Guía sobre el uso de la inteligencia artificial en el ámbito educativo*. Ministerio de Educación y Formación Profesional. <https://acortar.link/JVUsKD>
- Instefjord, E. J., & Munthe, E. (2017). Educating digitally competent teachers: A study of integration of professional digital competence in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 67, 37-45. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.05.016>
- Kasneci, E., Sessler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Günemann, S., Hüllermeier, E., Krusche, S., Kutyniok, G., Michaeli, T., Nerdel, C., Pfeffer, J., Poquet, O., Sailer, M., Schmidt, A., Seidel, T., ... Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 103, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice-Hall.
- Martínez-García, I., & Alastor, E. (2025). Formación de futuros/as pedagogos/as en la era digital: Una propuesta de innovación docente integrando la IA generativa en los entornos virtuales de aprendizaje. En M. Montenegro-Rueda, S. Domene-Martos, C. Llorente-Cejudo & M. Reina-Parrado (Eds.), *Docencia en la era digital: Experiencias, retos e innovación* (pp. 144-158). Dykinson. <https://doi.org/10.14679/4027>
- Mercader, C., & Gairín-Sallán, J. (2017). ¿Cómo utiliza el profesorado universitario las tecnologías digitales en sus aulas? *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 15(2), 257-273. <https://doi.org/10.4995/redu.2017.7635>
- Norhagen, S. L., Krumsvik, R. J., & Røkenes, F. M. (2024). Developing professional digital competence in Norwegian teacher education: A scoping review. *Frontiers in Education*, 9, 1-25. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1363529>
- Rapanta, C., Botturi, L., Goodyear, P., Guàrdia, L., & Koole, M. (2021). Balancing technology, pedagogy and the new normal: Post-pandemic challenges for higher education.

Postdigital Science and Education, 3, 715-742.
<https://doi.org/10.1007/s42438-021-00249-1>

- Redecker, C. (2020). *Marco europeo para la competencia digital de los educadores: DigCompEdu*. Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF), Ministerio de Educación y Formación Profesional. <https://acortar.link/E1nuFO>
- Şahin-Kölemen, C. (2024). Tecnologías de Inteligencia Artificial y ética en los procesos educativos: sugerencias de solución y resultados. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 10(2), 201–216. <https://doi.org/10.24310/ijtei.102.2024.19806>
- Schön, D. A. (1992). *La formación de profesionales reflexivos: hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*. Paidós.
- Selwyn, N. (2019). What's the problem with learning analytics? *Journal of Learning Analytics*, 6(3), 11-19. <https://doi.org/10.18608/jla.2019.63.3>
- Tejada-Fernández, J., & Pozos-Pérez, K. V. (2018). Nuevos escenarios y competencias digitales docentes: hacia la profesionalización docente con TIC. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 22(1), 25-51. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v22i1.9917>
- Tejada-Fernández, J., & Ruiz-Bueno, C. (2013). Significación del prácticum en la adquisición de competencias profesionales que permiten la transferencia de conocimiento a ámbitos propios de la acción docente. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 17(3), 91-110.
- UNESCO (2024). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO Digital Library. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000389227>
- Väätäjä, J. O. (2023). A community of practice approach to the co-development of digital pedagogy: A case study of primary school teacher education practicum. *European Journal of Teacher Education*, 46(3), 1-18. <https://doi.org/10.1080/02619768.2023.2198102>
- Vasco-Delgado, J. C., Macas-Padilla, B. A., Arias-Párraga, K. E., & Sánchez-Parrales, C. E. (2025). Educación inclusiva con inteligencia artificial: personalización curricular para estudiantes con necesidades educativas especiales. *Multidisciplinary Latin American Journal (MLAJ)*, 3(2), 1-19. <https://doi.org/10.62131/MLAJ-V3-N2-001>
- Vincent-Lancrin, S., & van der Vlies, R. (2020). Trustworthy artificial intelligence (AI) in education: Promises and challenges. *OECD Education Working Papers*, 218. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/a6c90fa9-en>
- Vuorikari, R., Kluzer, S., & Punie, Y. (2022). *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens - With new examples of knowledge, skills and attitudes*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/115376>
- Wang, S., Wang, F., Zhu, Z., Wang, J., Tran, T., & Du, Z. (2024). Artificial intelligence in education: A systematic literature review. *Expert Systems with Applications*, 252, 1-19. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2024.124167>
- Zabalza, M. A. (2011). El prácticum en la formación universitaria: estado de la cuestión. *Revista de Educación*, 354, 21-43.
- Zabalza, M. A. (2017). El Practicum y las prácticas externas en la formación universitaria. *Revista Practicum*, 1(1), 1-23. <https://doi.org/10.24310/RevPracticumrep.v1i1.8254>
- Zhang, K., Aslan, A. B., & Paas, F. (2024). The effects of over-reliance on AI dialogue systems on students' cognitive abilities: A systematic review. *Smart Learning Environments*, 11(1), 1-37. <https://doi.org/10.1186/s40561-024-00316-7>