

# BORDÓN

## Revista de Pedagogía

NÚMERO MONOGRÁFICO / *SPECIAL ISSUE*

La competencia digital docente y el diseño de situaciones innovadoras  
con TIC para la mejora del aprendizaje

*Digital competence in teaching and the design of innovative situations  
with ICT to improve learning*

Francisco José Fernández Cruz, Fidel Rodríguez-Legendre y Vanesa Sainz  
(editores invitados / *guest editors*)



Volumen 76  
Número, 2  
2024

**SOCIEDAD ESPAÑOLA DE PEDAGOGÍA**

# COMPETENCIA DIGITAL DEL PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EN FORMACIÓN INICIAL: NIVELES DE PERCEPCIÓN Y TRANSFERENCIA A LA PRÁCTICA

## *Digital competence of Secondary Education Teachers in initial training: levels of perception and transfer to practice*

JORGE LUQUE-JIMÉNEZY CRISTINA GARCÍA-RUIZ  
Universidad de Málaga (España)

DOI: 10.13042/Bordon.2024.99976

Fecha de recepción: 23/05/2023 • Fecha de aceptación: 07/03/2024

Autora de contacto / Corresponding autor: Cristina García-Ruiz. E-mail: [crisgarcia@uma.es](mailto:crisgarcia@uma.es)

Cómo citar este artículo: Luque-Jiménez, J. y García-Ruiz, C. (2024). Competencia digital del profesorado de Educación Secundaria en formación inicial: niveles de percepción y transferencia a la práctica. *Bordón, Revista de Pedagogía*, 76(2), 65-86. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2024.99976>

---

**INTRODUCCIÓN.** En el sistema educativo actual, la integración de la competencia digital docente (CDD) resulta fundamental a la par que compleja, debido a su naturaleza multifactorial y al nivel de actualización constante que demanda en el profesorado. Así, la inclusión de la CDD en las políticas educativas, como parte del desarrollo profesional docente, contribuye a la minimización de la brecha digital, repercutiendo directamente en la promoción de la competencia digital del alumnado. Por ello, este trabajo analiza las percepciones que en torno a la CDD presenta el profesorado de formación inicial del Máster en Profesorado. **MÉTODO.** Se ha empleado un método mixto en el que se combinan instrumentos de análisis cuantitativo y cualitativo. Para analizar la percepción de los participantes al respecto de la CDD, se ha adaptado el instrumento DigCompEdu Check-In para profesorado en formación inicial (PFI). Tras ello, y con objeto de revelar y poder contrastar la transferencia efectiva llevada a cabo, se han analizado los informes de Trabajo Final de Máster (TFM) presentados por este profesorado con el software ATLAS.ti, ofreciendo así una visión general de la percepción y aplicación de la CDD en la enseñanza y aprendizaje de la Física y Química en la Educación Secundaria. **RESULTADOS.** Los resultados muestran unos valores de percepción generalmente altos y favorables. Sin embargo, el análisis de los TFM revela que los niveles de uso detectados se encuentran por debajo de los autopercebidos. **DISCUSIÓN.** Aunque los niveles de percepción manifiestan que el PFI se considera con adecuada CDD, esto no es concordante con la implementación de su docencia en el periodo formativo en la mayoría de las áreas y competencias, evidenciando la necesidad de incidir en planes específicos para la promoción de la CDD ya desde la formación inicial.

**Palabras clave:** *Formación preparatoria de docentes, Competencias del docente, Alfabetización digital, Educación Superior.*

---

## Introducción

El Plan Nacional de Competencias Digitales tiene el objetivo de llevar a la ciudadanía hacia la formación e inclusión digital, cerrando las brechas digitales existentes entre distintos colectivos de la sociedad española, entre ellos, el profesorado. Según los datos recogidos en el documento, España se encuentra por debajo de la media de los países de la Unión Europea en cuanto a los niveles de competencias digitales básicas, con los valores más bajos registrados precisamente en las áreas de capital humano y de integración de la tecnología digital. Por ello, entre los objetivos estratégicos planteados, destaca el de garantizar la digitalización en la educación, a través, entre otros factores, de la necesaria formación del profesorado (Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, 2021; Palacios-Rodríguez y Martín-Párraga, 2021).

En este contexto, el actual currículo educativo español aborda la alfabetización digital de la ciudadanía desde el primer ciclo de la Educación Primaria, haciéndose eco de la importancia que tienen las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en muchos aspectos de nuestra vida. La alfabetización digital del alumnado se posiciona, por tanto, como un requisito de la sociedad del conocimiento que le capacita para incorporar y usar las TIC en los diferentes niveles sociales (Cabero-Almenara y Llorente, 2008). A lo largo de la educación obligatoria, el alumnado va adquiriendo una serie de conocimientos y competencias que van más allá de la alfabetización digital, los cuales deben proporcionar los saberes necesarios para egresar de las escuelas como una ciudadanía que sepa hacer un uso ético, responsable, seguro y crítico de los medios tecnológicos (Ministerio de Educación y Formación Profesional [MEFP], 2022a).

Pese a lo anterior, en el ámbito de la educación, la incorporación y el uso generalizado de las TIC sigue suponiendo un reto que pone de relevancia el necesario desarrollo de la competencia digital docente (CDD) (Marrero *et al.*, 2021). No en vano, el Gobierno de España ha destinado durante este año una inversión de 500 millones de euros que tiene como objetivo la certificación de las competencias digitales del 80% de su profesorado no universitario para 2024 (MEFP, 2022b).

Son numerosos los autores que han descrito la CDD coincidiendo en señalar primero las características de la competencia digital de la ciudadanía y añadiendo posteriormente los aspectos que traspasan al ámbito profesional del profesorado (Cabero-Almenara *et al.*, 2020; Flores-Lueg, 2014; Guillén-Gámez *et al.*, 2022). Así, en 2018, se definía, a nivel europeo, la competencia digital aludiendo a la utilización de las TIC de forma segura, crítica y responsable en áreas personales, profesionales y sociales, incluyendo la alfabetización relativa al manejo de la información, la capacidad para comunicarse y colaborar a través de las TIC, la seguridad en su uso, la resolución de problemas o aspectos relacionados con la propiedad intelectual y el pensamiento crítico (Consejo Europeo, 2018).

De cualquier forma, la CDD ha estado ligada a la construcción de conocimiento, definiéndose como el conjunto de conocimientos, capacidades y actitudes requeridos para el uso eficiente e integrado de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje de cualquier situación educativa formal o no formal, considerando para ello aspectos tecnológicos, informacionales, multimedia, comunicativos, colaborativos y éticos (Durán *et al.*, 2016).

Esta competencia docente traspasa, por tanto, la competencia digital ciudadana (Colomo *et al.*, 2023), exigiendo a los profesionales de la educación nuevos esfuerzos que se encaminan hacia la adquisición de las destrezas necesarias para implementar correctamente procesos de enseñanza-aprendizaje

apoyados de manera efectiva en este tipo de herramientas, participando igualmente en un proceso de renovación metodológica educativa (Flores-Lueg y Roig Vila, 2016).

Por otro lado, el desarrollo de la CDD contribuye a la construcción de la identidad docente (Zhang *et al.*, 2023), a través de dos factores esenciales como son la autoeficacia docente en la aplicación de la tecnología digital (que incluye aspectos como estrategias de instrucción, participación del alumnado y gestión del aula), o la propia percepción de la importancia de la CDD (específicamente, la importancia percibida para enseñar alfabetización digital) (Hanna *et al.*, 2020). De esta forma, las experiencias del profesorado con las TIC se correlacionan positivamente con su percepción de la importancia de la alfabetización digital (Seoane y Jiménez, 2022).

No obstante, y a pesar de que la investigación educativa ha constatado la influencia positiva de la promoción de la CDD mediante la implementación de diferentes tipos de tecnologías y herramientas (Ferrero y Cantón, 2020; Mosquera, 2023; Vela-Acero y Jiménez-Cortés, 2022), su incorporación en los procesos de enseñanza-aprendizaje sigue siendo compleja, con una tendencia todavía evidente a metodologías de corte tradicional (Jiménez-Hernández *et al.*, 2021).

En el caso de la formación inicial del profesorado, Flores-Lueg (2014) señala que ya desde esta etapa se debe empezar a desarrollar la CDD junto con la adquisición del resto de competencias profesionales que deben caracterizar a los futuros docentes. Igualmente, reconoce que la inclusión de este aprendizaje en la formación del profesorado puede resultar compleja debido a que deben interrelacionarse los múltiples factores que se ponen en juego en el proceso formativo, contemplando una concienciación expresa para que esta formación siga adecuándose al desarrollo tecnológico durante toda la vida laboral docente.

Una de las formas más eficaces para la adquisición de esta CDD se centra en la realización de experiencias prácticas a través de enfoques didácticos y metodologías de enseñanza-aprendizaje activas y contextualizadas (Jiménez-Hernández *et al.*, 2021), como la enseñanza de las ciencias basada en la indagación o la educación STE(A)M (García-Romano *et al.*, 2021; Mariano y Chiappe, 2020), que contribuyen a minimizar la brecha digital en su vertiente de uso, aunque no tanto de acceso (Pérez-Escoda *et al.*, 2020).

Todo ello posibilita que cuando la carrera docente del profesorado egresado sea una realidad, su alumnado adquiera igualmente tanto las destrezas y habilidades como la concienciación sobre la necesidad de actualización y formación continua (Guillén-Gámez y Perrino-Peña, 2020), resultando, por tanto, fundamental desarrollar una buena percepción docente sobre la propia CDD en los programas de formación inicial (García y Trigueros, 2021).

Con todo lo expuesto, este trabajo presenta como objetivo conocer la percepción al respecto de la CDD que el profesorado de Educación Secundaria en formación inicial (PFI) de la especialidad de Física y Química del Máster en Profesorado (MAES) presenta durante su proceso formativo, dando respuesta a las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Cuál es la percepción del PFI de la especialidad de Física y Química sobre su competencia digital docente?
- ¿Cómo incorpora este PFI la competencia digital en su práctica docente, reflejada esta en los informes de Trabajo Final de Máster (TFM)?

## Metodología

### Participantes

En este estudio han participado un total de 20 PFI de Educación Secundaria, que cursaron sus estudios en la Universidad de Málaga, durante el curso 22/23.

Los participantes se encontraban distribuidos en tres grupos de edad, siendo el más numeroso el de menores de 25 años (55%), seguido por aquel PFI con edades comprendidas entre 25 y 30 (7%) y aquel mayor de 30, con solo un 2% de representación. De todos ellos, un 75% se identificaron con el género femenino.

### Contexto de la investigación

Inicialmente, el PFI completó una instrucción específica en el uso y aplicación de la indagación como enfoque didáctico (García-Ruiz *et al.*, 2022), haciendo hincapié en su adaptación a entornos virtuales colaborativos (García-Ruiz *et al.*, 2019) con ejemplificaciones sobre herramientas y procesos (así como criterios para la búsqueda y selección de información) que pudieran servir de base para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias en el aula de secundaria, y en la que, mediante la herramienta web Padlet, los participantes expusieron los medios digitales y los principales argumentos que sostienen su uso pedagógico en la actividad de indagación. Un resumen de las respuestas aportadas por el PFI se recoge en la figura 1, clasificadas en diferentes tipologías, atendiendo a la naturaleza digital de cada una de ellas.

FIGURA 1. Respuestas del Padlet clasificadas como parte de la instrucción recibida

Aplicaciones colaborativas multimedia	Aplicaciones creación contenido	Plataformas contenido digital	Redes sociales	Simuladores
Google Drive	Canva	Bibliotecas virtuales	Instagram	Lab4Physics
e-rúbricas	Excel	Periódicos digitales	TikTok	PhET
Jamboard	Genial.ly	Plataformas (Netflix, etc.)	Twitter	
Kialo	Google Word	Contenido publicitario	WhatsApp	
Menti	Matlab		Youtube	
Miro	Power Point			
Padlet	VideoScribe			
Microsoft Teams				

### Instrumentos de toma de datos y análisis

Posteriormente, con la intención de dar respuesta a las preguntas de investigación anteriormente indicadas, se aplicaron dos instrumentos de investigación, siguiendo una metodología de análisis mixto, que combina análisis cuantitativo y cualitativo, permitiendo triangular los datos de manera efectiva (Creswell y Plano Clark, 2017).

Los datos se registraron a través de un cuestionario digital con la herramienta GoogleForms, siguiendo las indicaciones del Comité de Ética de la Universidad de Málaga, informando al PFI participante del carácter confidencial y anónimo de los datos y de que serían tratados exclusivamente con fines de investigación.

En primer lugar, para analizar la percepción del PFI sobre su propia CDD, se aplicó el cuestionario DigCompEdu Check-In, traducido por Cabero-Almenara y Palacios-Rodríguez (2020), hasta la fecha solo aplicado a profesorado en ejercicio (Mora-Cantallops *et al.*, 2022, Torres *et al.*, 2022), adaptándolo al contexto del PFI. Para ello, se incluyó al inicio de este un breve texto explicativo del objetivo del cuestionario, instando al PFI participante a completarlo desde su todavía breve experiencia docente, acumulada tras la realización de las prácticas externas en centros de Educación Secundaria que incorpora el programa formativo del MAES.

El cuestionario, publicado en 2017 por el Centro Común de Investigación de la Unión Europea (Punie, 2017), deriva del Marco europeo para la CDD y se estructura en seis áreas de actuación (compromiso profesional, pedagogía digital, recursos digitales, evaluación y retroalimentación, empoderamiento al alumnado y promoción de la competencia digital del alumnado) que recogen un total de 22 apartados, correspondientes a las competencias elementales. Dichas competencias quedan definidas por un determinado ítem, evaluado con un indicador que se corresponde con una escala Likert de cinco puntos (0: sin compromiso; 1: conocimiento parcial; 2: uso ocasional; 3: uso creciente, y 4: uso sistemático integral).

La primera de las áreas competenciales se relaciona con el compromiso profesional docente y su desempeño digital, abarcando tanto la propia labor pedagógica como otras vertientes de la profesión, como las tareas organizativas y de comunicación con la comunidad educativa, la práctica reflexiva sobre la labor docente o los procesos de actualización y formación continua. Por su parte, el área relativa a recursos digitales se centra en la selección, creación y modificación de recursos, así como la protección de datos. Mientras que el área de pedagogía digital evalúa el modo de aplicación de los recursos digitales, prestando atención a la supervisión docente, la de evaluación y retroalimentación aborda desde la propia estrategia de evaluación hasta la autoevaluación de la labor docente. Finalmente, las áreas acerca del empoderamiento y de la promoción de la competencia digital en el alumnado reflejan el impulso de metodologías en las que el proceso de enseñanza aprendizaje tenga como protagonista al alumnado, así como las tareas de detección y gestión de los riesgos asociados cuando se emplean nuevas tecnologías, respectivamente (Mora-Cantallops *et al.*, 2022).

Para su análisis, se realizó un estudio descriptivo cuantitativo con el programa RStudio (versión 1.3.1093), recogiendo las frecuencias y la representación porcentual de los niveles de competencia digital del PFI para cada uno de los 22 ítems, agrupados en las seis áreas de actuación indicadas. Tras establecer la puntuación total obtenida por cada PFI en cada una de las áreas, así como la puntuación global obtenida en el cuestionario, se asoció con el oportuno nivel de competencia, siguiendo los intervalos definidos por Cabero-Almenara y Palacios-Rodríguez (2020).

En segundo lugar, y con el propósito de contrastar los resultados obtenidos por el cuestionario de percepciones sobre la competencia digital de este PFI, se realizó un análisis cualitativo de los informes de TFM. Estos informes resumen la formación adquirida durante el MAES en la especialidad de Física y Química, y reflejan la aplicación y desarrollo de los conocimientos y habilidades asociados a la enseñanza y aprendizaje de las ciencias en las aulas de Educación Secundaria. Así,

describen lo que el PFI ha aprendido y aplicado durante su práctica docente en los centros educativos, siendo trabajos que incluyen una reflexión, evaluación y sugerencias de mejora de la práctica docente realizada, y que se estructuran en los siguientes aspectos: (1) un marco contextualizador de la profesión docente, (2) el diseño y fundamentación de un proyecto o plan de trabajo que refleje las competencias de la especialidad docente cursada y (3) una reflexión crítica sobre la puesta en práctica del proyecto diseñado y conclusiones personales.

Utilizando el software ATLAS.ti (versión 8.4.4) y siguiendo la estructura del cuestionario DigCompEdu Check-In, los investigadores (coautores de este artículo) realizaron de forma colaborativa una búsqueda inicial por palabras claves relacionadas con las competencias e ítems del cuestionario para cada área, valorando el sentido del texto en el que se incluía cada palabra clave analizada. Seguidamente, y también de forma independiente, se completó la información de interés mediante lectura reiterada de los informes completos de TFM, lo que permitió localizar información relevante que había quedado fuera de la búsqueda inicial. Tras esta primera fase de selección de información, cada investigador realizó un proceso de codificación y categorización independiente (Saldaña, 2009), agrupando los códigos en las áreas y competencias del cuestionario. Finalmente, en la última fase de análisis, ambos investigadores negociaron el consenso de la codificación, asociando un total de 59 códigos a las seis áreas de la CDD y a su vez, a las competencias y niveles de logro apropiados, concluyendo el análisis cualitativo en tres fases.

La combinación de los resultados de ambos instrumentos (cuestionario cuantitativo DigCompEdu Check-In y análisis cualitativo de los informes de TFM) permite, por tanto, establecer correlaciones entre las percepciones sobre la CDD del PFI y su aplicación y desarrollo durante el diseño e implementación de actividades de enseñanza-aprendizaje de las ciencias experimentales en los centros de prácticas.

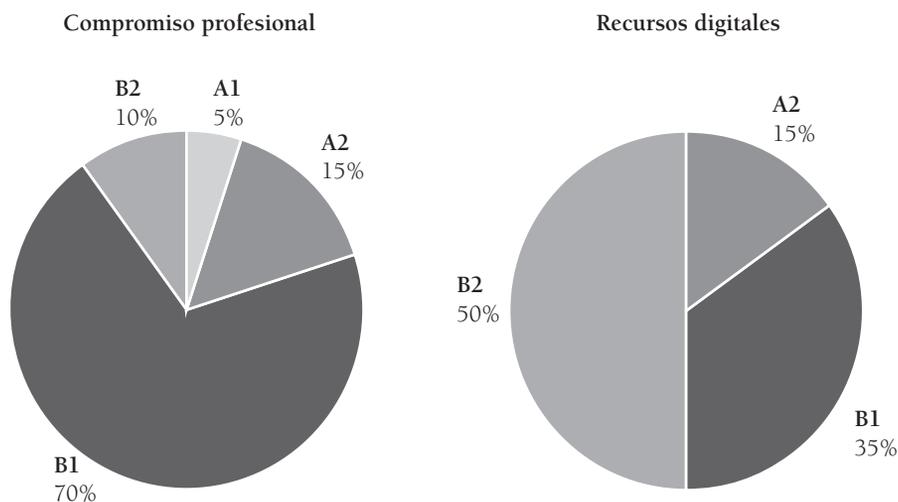
## Resultados

### Resultados del análisis cuantitativo

La figura 2 muestra los resultados de distribución porcentual del PFI en cada nivel de logro para las dos primeras áreas competenciales, relacionadas con el compromiso profesional docente y los recursos digitales, respectivamente. En la primera, destaca cómo el 70% del PFI se encuentra en el nivel B1, manifestando que prueba y usa herramientas digitales, aunque todavía no estén asentadas ni optimizadas por completo. Solo un 10% del PFI se enmarca en el nivel B2, mientras que el 20% restante se agrupa conjuntamente en niveles inferiores (5% en A1 y 15% en A2), reconociendo la potencialidad de este tipo de instrumentos para mejorar su práctica docente, aunque con un escaso contacto con las TIC, solo empleadas para tareas administrativas, de comunicación y en las fases previas de las actividades de clase.

En la segunda área (figura 2), relacionada con los recursos digitales, se observa un mayor porcentaje de PFI (50%) en un nivel B2, expresando un uso crítico y reflexivo de la tecnología y apostando por la creatividad, la diversidad de contenidos y la experimentación. El porcentaje restante se enmarca en niveles B1 (35%) y A2 (15%), manifestando un acercamiento moderado al uso de recursos digitales.

FIGURA 2. Frecuencias de distribución (% PFI) en las áreas competenciales de compromiso profesional y recursos digitales



En la tercera área competencial, que versa sobre aspectos de pedagogía digital (figura 3), hay una mayor distribución del PFI en niveles superiores, con un 45% en el nivel B1, un 25% en el nivel B2, un 10% en el nivel C1 y un 5% en el nivel C2, lo que implica un uso variado de estrategias digitales de enseñanza, así como una supervisión (más o menos regular) del trabajo en línea y cooperativo del alumnado. El resto del PFI (15%) se posiciona en el nivel A2, declarando un uso básico del equipamiento digital y con una escasa actividad de revisión de los entornos virtuales en los que trabaja su alumnado.

Por otra parte, respecto al área de evaluación y retroalimentación (figura 3), también se observa una distribución en los niveles superiores (50% en B1 y 45% en B2), declarando el uso de estrategias digitales para la monitorización de los procesos de evaluación o para la identificación de necesidades de apoyo en su alumnado. Solo un 5% se enmarca aquí en el nivel A2, que ocasionalmente analiza datos contrastados para identificar necesidades de apoyo educativo y rara vez emplea medios digitales durante el proceso de evaluación.

En la figura 4 se muestran los porcentajes de representación del PFI en las áreas competenciales sobre empoderamiento y promoción de la competencia digital del alumnado. Los resultados respecto al empoderamiento al alumnado se enmarcan en niveles superiores (20% del PFI en B1, 50% en B2, 25% en C1 y 5% en C2), lo que implica una amplia experiencia en el uso de herramientas digitales para la promoción del aprendizaje activo del alumnado, así como la inclusión educativa y la atención a la diversidad, adentrándose en acciones de innovación educativa. Finalmente, en cuanto a la promoción de la competencia digital del alumnado, se encuentran igualmente niveles de distribución superiores (45% en B1, 30% en B2 y 15% en C1), lo que lleva asociado acciones dirigidas a concienciar sobre la calidad de la información buscada en línea y la alfabetización mediática, la creación de contenido digital por parte del alumnado y el uso responsable de las TIC. Solo un 10% del PFI se ubica en el nivel A2, con una actividad esporádica respecto a los aspectos mencionados.

FIGURA 3. Frecuencias de distribución (% PFI) en las áreas competenciales de pedagogía digital y evaluación y retroalimentación

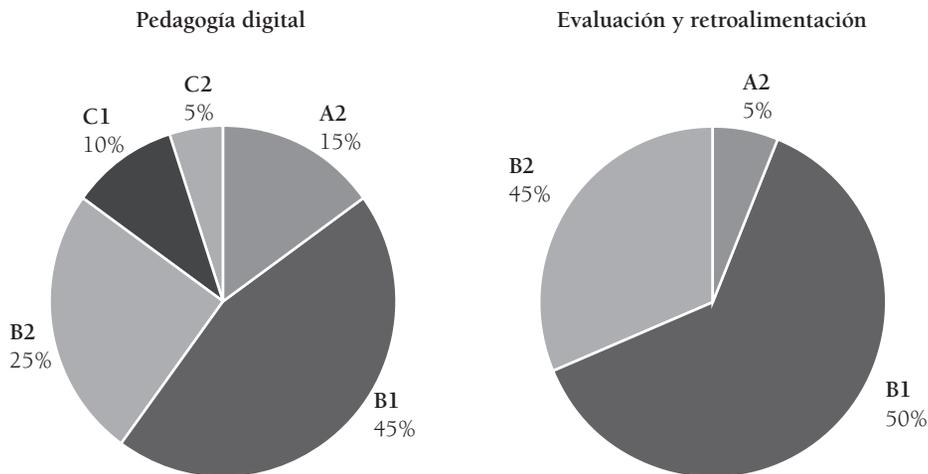
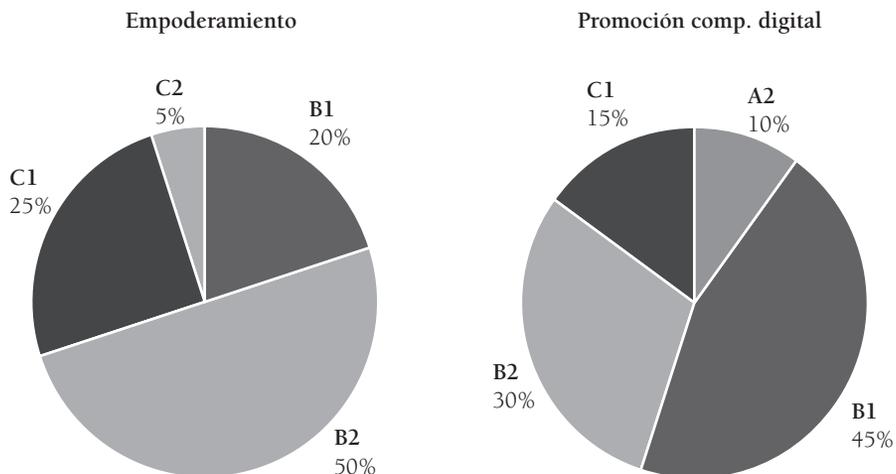
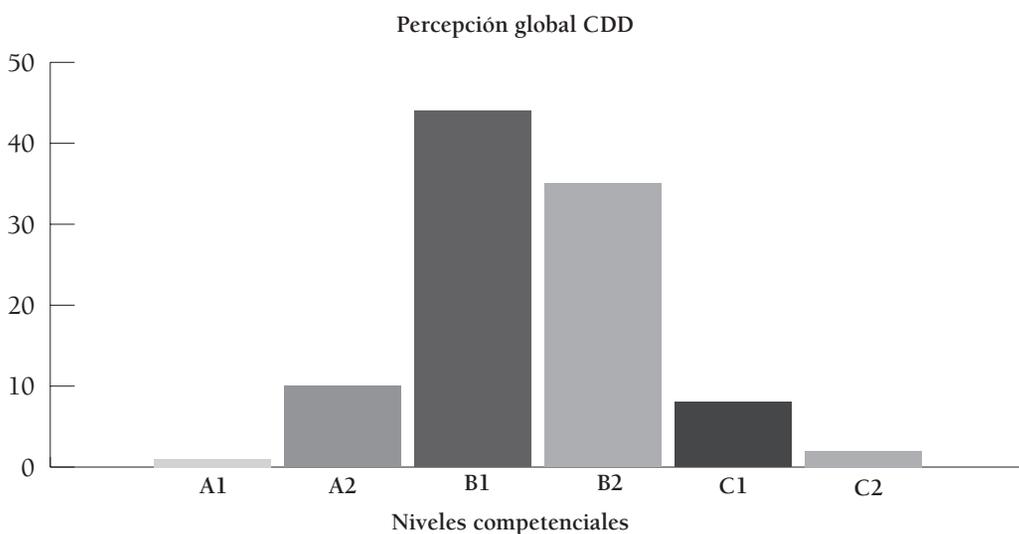


FIGURA 4. Frecuencia de distribución (% PFI) en las áreas competenciales de empoderamiento y promoción de la competencia digital en el alumnado



Una vez vista la distribución por área competencial, la figura 5 muestra el resultado global de la percepción sobre la CDD, con una distribución mayoritaria del PFI (44%) en el nivel de CDD percibido B1, seguida de un 35% en el nivel B2.

FIGURA 5. Frecuencia de distribución (% PFI) global de la competencia digital docente



### Resultados del análisis cualitativo

En relación con el análisis cualitativo de los informes de TFM, a continuación, se recogen las frecuencias de distribución de PFI por nivel de logro para cada uno de los ítems del cuestionario, así como el contexto de búsqueda, las palabras clave y el número de menciones de estas (destacando que varias menciones pueden corresponder a un mismo PFI).

Para el área de compromiso profesional, la tabla 1 describe cómo hasta un 60% del PFI reporta el uso de Google Classroom como plataforma principal de comunicación entre los diferentes actores del sistema educativo (principalmente para interacción con su alumnado), así como una nula mención a colaboraciones o intercambios docentes para la creación de materiales (si bien esta colaboración no termina de potenciarse en esta etapa de formación inicial en la que se encuentran). En cuanto a la reflexión del proceso formativo, solo un 10% hace referencia a la necesidad de mejora de su CDD a través de cursos específicos de formación digital.

Mejores resultados se obtienen en el área de recursos digitales (tabla 2), ya que a pesar de que este PFI no hace mención a la necesidad de administración, intercambio y protección de datos (aspecto tampoco requerido por la brevedad de su intervención educativa), sí selecciona una amplia variedad de recursos digitales adecuados a su alumnado en base a estudios previos del contexto educativo (destacando el uso de aplicaciones como Biorender, Youtube, WordWall, Phypox, Storyboardthat o Bubbl.es, entre otras), con un 80% que, además, crea sus propios recursos (principalmente presentaciones con Powerpoint, Canva o Genial.ly).

En el área de pedagogía digital (tabla 3), encontramos igualmente que la totalidad del PFI reporta el empleo de una variedad de estrategias digitales (pizarra digital, simuladores o Youtube, entre otras) y un 80% indica el uso de grupos de trabajo cooperativos en línea. En esta área destaca que solo un 20% menciona proporcionar retroalimentación en línea y solo un 35% aplica procesos de autoevaluación virtual.

**TABLA 1. Análisis cualitativo sobre compromiso profesional**

Área y competencia	Nivel	Contexto, palabras clave y n.º menciones	% PFI	
Compromiso profesional	Comunicación organizacional	A1	No reporta ningún canal comunicación	20
		A2	Reporta al menos un canal comunicación <i>Google Classroom (12)</i>	60
		B1	Combina más de un canal (añadido a <i>Google Classroom</i> ) <i>Blog (1)</i> <i>Correo electrónico (1)</i> <i>EVA (1)</i> <i>Moodle (1)</i>	20
		B2	Selecciona y combina estrategias digitales para comunicación	0
		C1	Reflexiona proactivamente sobre estrategias comunicación	0
		Colaboración profesional	A1	No reporta oportunidades para colaborar con otros compañeras/os
	A2		Intercambia materiales con compañeras/os	0
	B1		Usa unidades compartidas o entornos colaborativos	0
	B2		Intercambia ideas y materiales con profesorado externo	0
	C1		Crea materiales colaborativamente en una red en línea	0
	Práctica reflexiva	A1	No menciona CDD	90
		A2	Reflexiona sobre CDD <i>Formación digital (2)</i>	10
		B1	Usa diferentes recursos para desarrollar CDD	0
		B2	Discute sobre cómo usar TIC en innovación educativa	0
		C1	Ayuda a compañeras/os a desarrollar estrategias TIC	0
Formación digital	A1	No reporta oportunidades para colaborar con compañeras/os	100	
	A2	Intercambia materiales con compañeras/os	0	
	B1	Usa unidades compartidas o entornos colaborativos	0	
	B2	Intercambia ideas y materiales con profesorado externo	0	
	C1	Crea materiales colaborativamente en una red en línea	0	

**TABLA 2. Análisis cualitativo sobre recursos digitales**

Área y competencia	Nivel	Contexto, palabras clave y n.º menciones	% PFI
Recursos digitales	A1	No utiliza internet para encontrar recursos.	0
	A2	Usa motores búsqueda y plataformas educativas para encontrar recursos	0
	B1	Evalúa y selecciona recursos digitales ajustados a grupo clase <i>Cuestionarios caracterización grupo clase (20)</i> <i>Biorender (1)</i> <i>Bubbl.es (1)</i> <i>Kahoot (8)</i> <i>Plickers (2)</i> <i>Phyfox (1)</i> <i>Recursos digitales (20)</i> <i>Simuladores (15)</i> <i>Storyboardthat (1)</i> <i>WordWall (1)</i> <i>Youtube (13)</i>	100
	B2	Compara recursos con criterios relevantes para práctica educativa	0
	C1	Asesora a compañeras/os sobre recursos y estrategias digitales	0

**TABLA 2. Análisis cualitativo sobre recursos digitales (cont.)**

Área y competencia	Nivel	Contexto, palabras clave y n.º menciones	% PFI		
Recursos digitales	Creación y modificación	A1	No crea recursos digitales propios	20	
		A2	Crea fichas para impresión	0	
		B1	Crea presentaciones digitales <i>Creación recursos (16)</i> <i>Presentaciones digitales (16)</i> <i>PowerPoint (9)</i> <i>Canva (2)</i> <i>Genial.ly (3)</i>	80	
			B2	Crea y modifica diferentes recursos digitales	0
			C1	Configura y adapta recursos digitales complejos	0
	Administ., intercamb. y protección	A1	No necesita hacerlo porque se encarga el centro	100	
		A2	Evita almacenar datos personales electrónicamente	0	
		B1	Protege algunos datos personales	0	
		B2	Protege con contraseña archivos personales	0	
		C1	Protege exhaustivamente datos personales	0	

**TABLA 3. Análisis cualitativo sobre pedagogía digital**

Área y competencia	Nivel	Contexto, palabras clave y n.º menciones	% PFI			
Pedagogía digital	Enseñanza	A1	No reporta uso tecnología en clase	0		
		A2	Hace uso básico tecnología	0		
		B1	Usa amplia variedad estrategias digitales <i>Estrategias digitales (20)</i> <i>Pizarra digital (10)</i> <i>Bubbl.es (1)</i> <i>Kahoot (8)</i> <i>Plickers (2)</i> <i>Phypox (1)</i> <i>Recursos digitales (20)</i> <i>Simuladores (15)</i> <i>Storyboardthat (1)</i> <i>WordWall (1)</i> <i>Youtube (13)</i>	100		
			B2	Usa herramientas digitales para mejora enseñanza	0	
			C1	Usa herramientas digitales para innovación educativa	0	
			Guía	A1	No usa entornos digitales con su alumnado	20
				A2	No supervisa actividad de alumnado en entornos virtuales <i>Google Classroom (12)</i>	60
	B1	De vez en cuando supervisa actividad entornos virtuales <i>Retroalimentación Google Classroom (4)</i>		20		
	B2	Regularmente supervisa actividad entornos virtuales		0		
	C1	Regularmente comenta para motivar o corregir actividad entornos virtuales		0		

**TABLA 3. Análisis cualitativo sobre pedagogía digital (cont.)**

Área y competencia	Nivel	Contexto, palabras clave y n.º menciones	% PFI	
Pedagogía digital	Aprendizaje colaborativo	A1	No reporta trabajo en grupo del alumnado	20
		A2	No integra TIC en el trabajo en grupo del alumnado	0
		B1	Alienta el uso de las TIC en el trabajo en grupo para búsqueda de información o presentaciones	0
		B2	Usa las TIC en el trabajo en grupo para búsqueda de información o presentaciones	0
		C1	Su alumnado trabaja en grupos colaborativos en línea <i>Google Classroom (16)</i> <i>Grupos cooperativos (16)</i> <i>Trabajo en línea (16)</i>	80
	Aprendizaje autodirigido	A1	No es posible en el ambiente de trabajo	65
		A2	Promueve la reflexión alumnado, pero sin TIC	0
		B1	A veces promueve reflexión alumnado mediada por TIC <i>Autoevaluación virtual (6)</i> <i>Portfolio digital (1)</i>	35
		B2	Usa gran variedad herramientas digitales para reflexionar y documentar aprendizaje alumnado	0
		C1	Integra sistemáticamente diferentes herramientas digitales para planificar, monitorear y reflexionar aprendizaje alumnado	0

En el apartado de evaluación y retroalimentación, la tabla 4 muestra que la totalidad del PFI no contempla estrategias para la detección de apoyo de necesidades educativas a través del análisis de datos (a pesar de que sí evalúa datos de participación y desempeño académico), así como la necesidad de proporcionar una retroalimentación en línea a las tareas presentadas por su alumnado. En esta categoría sí destaca la evaluación digital realizada por el PFI, con un 45% contemplando al menos una herramienta para ello (principalmente, cuestionarios virtuales), y el 55% reportando además otras aplicaciones de evaluación (como rúbricas virtuales u otros test).

**TABLA 4. Análisis cualitativo sobre evaluación y retroalimentación**

Área y competencia	Nivel	Contexto, palabras clave y n.º menciones	% PFI	
Evaluación y retroalimentación	Estrategias evaluación	A1	No supervisa el progreso de su alumnado	0
		A2	Supervisa el progreso de su alumnado, pero no con TIC	5
		B1	A veces usa herramientas TIC para evaluar progreso alumnado <i>Herramienta única (8)</i> <i>Cuestionarios (6)</i> <i>Kahoot (2)</i>	40
		B2	Usa gran variedad herramientas TIC para evaluar progreso alumnado <i>Herramientas múltiples (11)</i> <i>Cuestionarios (10)</i> <i>Rúbricas virtuales (2)</i> <i>Test virtuales / otros (7)</i>	55
		C1	Usa sistemáticamente gran variedad herramientas TIC para evaluar y monitorizar progreso alumnado	0

**TABLA 4. Análisis cualitativo sobre evaluación y retroalimentación (cont.)**

Área y competencia	Nivel	Contexto, palabras clave y n° menciones	% PFI	
Evaluación y retroalimentación	Análisis evidencias y pruebas	A1	No dispone datos y no es su responsabilidad	0
		A2	Analiza solo datos académicamente relevantes	100
		B1	Considera datos actividad y comportamiento para identificar apoyo adicional	0
		B2	Regularmente examina múltiples evidencias para identificar apoyo adicional	0
		C1	Analiza sistemáticamente datos e identifica alumnado apoyo adicional	0
	Retroalimentación y planificación	A1	No ve necesaria retroalimentación	0
		A2	Proporciona comentarios alumnado no digitalmente	80
		B1	A veces proporciona comentarios alumnado digitalmente <i>Retroalimentación virtual (4)</i>	20
		B2	Utiliza gran variedad formas digitales retroalimentación	0
		C1	Usa sistemáticamente medios digitales retroalimentación	0

Resultados similares se encuentran para el empoderamiento del alumnado (tabla 5), con la totalidad del PFI realizando tareas digitales con su alumnado y fomentando su participación activa (a través del empleo de simuladores y aplicaciones basadas en juegos), pero sin llegar a identificar posibles dificultades asociadas al uso de herramientas TIC.

Finalmente, en cuanto al área relacionada con la promoción de la competencia digital del alumnado, la tabla 6 evidencia que solo un 35% del PFI le ofrece criterios de búsqueda y selección de información, con un 80% que además promueve la realización de tareas cooperativas y de comunicación de forma digital. Un porcentaje menor (55%) propone a su alumnado tareas de creación de contenido digital. Destaca cómo la totalidad del PFI no incide sobre la enseñanza de comportamientos responsables al trabajar en entornos virtuales, así como en el uso de las TIC para la resolución de problemas concretos.

**TABLA 5. Análisis cualitativo sobre empoderamiento del alumnado**

Área y competencia	Nivel	Contexto, palabras clave y n.º menciones	% PFI	
Empoderamiento alumnado	Accesibilidad e inclusión	A1	No propone tareas digitales	0
		A2	No reporta problemas alumnado acceso y uso TIC <i>Tareas digitales (20)</i>	100
		B1	Adapta tareas para minimizar dificultades	0
		B2	Discute posibles dificultades y propone soluciones	0
		C1	Muestra flexibilidad tareas digitales, con amplia variedad	0
	Diferencia. y personal.	A1	No diferencia tareas en su alumnado	100
		A2	Proporciona recursos digitales adicionales	0
		B1	Proporciona recursos digitales opcionales	0
		B2	Usa TIC para ofrecer oportunidades aprendizaje diferenciadas	0
		C1	Adapta sistemáticamente enseñanza a necesidades alumnado	0

**TABLA 5. Análisis cualitativo sobre empoderamiento del alumnado (cont.)**

Empoderamiento alumnado	Participación activa alumnado	A1	No involucra activamente alumnado	0
		A2	Involucra activamente alumnado sin TIC	0
		B1	Usa estímulos digitales motivadores	100
			<i>Kahoot</i> (8)	
			<i>Plickers</i> (2)	
			<i>Phypox</i> (1)	
<i>Simuladores</i> (15)				
<i>Storyboardthat</i> (1)				
<i>WordWall</i> (1)				
<i>Youtube</i> (13)				
B2	Involucra alumnado con medios digitales	0		
C1	Involucra sistemáticamente alumnado con TIC para investigar, discutir y crear conocimiento	0		

**TABLA 6. Análisis cualitativo sobre promoción de la competencia digital del alumnado**

Área y competencia	Nivel	Contexto, palabras clave y n.º menciones	% PFI	
Promoción CD alumnado	Información y alfabetización mediática	A1	No enseña a su alumnado cómo evaluar confiabilidad información	65
		A2	De vez en cuando recuerda alumnado que toda información no es confiable	0
		B1	Enseña alumnado a discernir entre fuentes confiables o no	35
			<i>Criterios selección información</i> (7)	
		B2	Discute con alumnado cómo verificar información	0
	C1	Discute exhaustivamente cómo se genera y distorsiona información	0	
	Comunicación y colaboración digital	A1	No propone tareas digitales que requieran colaboración en línea	20
		A2	Ocasionalmente propone tareas digitales que requieren colaboración en línea	0
		B1	Promueve comunicación y cooperación digital alumnado	80
			<i>Colaboración TIC</i> (16)	
		B2	Promueve comunicación y cooperación digital alumnado con audiencia externa	0
	C1	Sistemáticamente programa tareas comunicación y cooperación digital alumnado con audiencia externa	0	
	Creación contenido digital	A1	No propone tareas creación contenido digital	45
		A2	Considera difícil implementar tareas creación contenido digital	0
		B1	Ocasionalmente propone tareas creación contenido digital	55
			<i>Creación contenido TIC</i> (11)	
		B2	Promociona en su alumnado la creación de contenido digital como parte de aprendizaje	0
	C1	Sistemáticamente promociona en su alumnado la creación de contenido digital como parte de aprendizaje	0	
	Uso responsable y bienestar	A1	No enseña alumnado comportamientos responsables en línea	100
		A2	Informa sobre cuidado transmisión información personal en línea	0
B1		Explica reglas seguridad y responsabilidad entornos virtuales	0	
B2		Discute y acuerda reglas conducta en línea	0	
C1		Desarrolla sistemáticamente reglas sociales en entornos virtuales	0	
Solución digital problemas	A1	No promueve uso TIC para resolución problemas	100	
	A2	Rara vez fomenta resolución digital problemas	0	
	B1	Ocasionalmente fomenta resolución digital problemas	0	
	B2	Frecuentemente experimenta soluciones tecnológicas	0	
	C1	Integra sistemáticamente tareas resolución digital	0	

## **Discusión**

De forma general, los resultados de este estudio ofrecen una visión integral de la CDD en el PFI, revelando una distribución de competencias en diferentes niveles de logro que subraya una comprensión matizada de la integración digital en las prácticas docentes, destacando tanto las fortalezas como las áreas de mejora.

En relación con la primera pregunta de investigación (“¿cuál es la percepción del PFI de la especialidad de Física y Química sobre su competencia digital docente?”) encontramos una percepción bastante favorable en la mayoría de las áreas competenciales analizadas, en consonancia con los resultados obtenidos por Colomo *et al.* (2023) o Marimon-Martí *et al.* (2022) con PFI de Educación Primaria. En nuestro estudio, el PFI se enmarca mayoritariamente en el nivel B1 en las competencias relacionadas con el compromiso profesional, la pedagogía digital, la evaluación y retroalimentación y la promoción de la competencia digital.

El alto porcentaje de PFI en el nivel B1 del área de compromiso profesional indica una voluntad de experimentar con herramientas digitales, pero también una falta de optimización e integración total en las prácticas docentes. Este resultado resalta una brecha significativa en la adopción de prácticas digitales más avanzadas, lo que podría atribuirse a una falta de exposición o confianza en el uso de la tecnología, más allá de las tareas administrativas y de comunicación básicas.

Por otra parte, la distribución en las áreas de pedagogía digital, evaluación y retroalimentación indica un compromiso prometedor con las estrategias digitales para la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación. La presencia de PFI en niveles más altos, especialmente en la promoción del aprendizaje activo y la educación inclusiva a través de medios digitales, refleja una comprensión de la importancia de las herramientas digitales para facilitar experiencias educativas diversas e innovadoras.

Para las dos áreas restantes, se obtienen mejores resultados, con un dominio del nivel B2 en recursos digitales y empoderamiento, lo que evidencia un uso más avanzado de la tecnología dirigido a la mejora de la alfabetización digital del alumnado. El PFI participante en esta investigación presentaba, por tanto, un conocimiento amplio de recursos digitales, aspecto que también emergió durante la instrucción específica sobre el enfoque didáctico de indagación con la variedad de herramientas TIC recogida en la figura 1, resaltando en este aspecto el hecho de haber puesto en práctica dichos recursos durante el desarrollo de las propuestas didácticas implementadas en el transcurso de las prácticas docentes del MAES. Este resultado es opuesto al observado en la literatura reciente sobre CDD, que identifica un nivel bajo respecto al conocimiento de herramientas digitales (Mosquera, 2021), así como una escasa variabilidad limitada a herramientas como YouTube o Twitter (Castellanos *et al.* 2017; Moreno *et al.*, 2018).

Estos resultados muestran, por tanto, una tendencia general de percepción de la CDD muy favorable, resultado coincidente con el proporcionado recientemente por Mora-Cantalops *et al.* (2022) para profesorado en ejercicio.

No obstante, este panorama se modifica al evaluar los informes de TFM para dar respuesta a la segunda pregunta de investigación (“¿cómo incorpora este PFI la competencia digital en su práctica docente, reflejada esta en los informes de TFM?”). Los resultados del análisis cualitativo

realizado muestran un contraste con las percepciones de la CDD, ubicada preferentemente en niveles B1 y B2. En prácticamente la totalidad de las competencias analizadas, el PFI se ubicaría en los niveles inferiores A1 y A2. Estos resultados se relacionan con los obtenidos por Marimon-Martí *et al.* (2022), en los que analizan la escasa capacidad crítica del PFI para valorar su nivel de CDD.

Si bien para algunos de los ítems analizados se entiende que, en este momento de su desarrollo profesional docente, el PFI puede encontrar alguna limitación (como el caso de la colaboración con el equipo docente del centro en el que imparten las prácticas o el manejo de datos de carácter personal, aspecto que suele encontrarse restringido por el centro), para otros, a pesar de la instrucción recibida y su propia percepción, no se encuentran suficientes evidencias de desarrollo en su TFM, resultado también evidenciado por otras investigaciones con PFI de Educación Primaria e Infantil (Girón-Escudero *et al.*, 2019; Hervás *et al.*, 2016).

Así, este PFI no contempla en su proceso de formación la importancia de la CDD y no termina de incorporar las TIC a los procesos de evaluación y retroalimentación, obviando, además, la concienciación sobre el uso responsable de las TIC, la búsqueda selectiva y contrastada de información y el manejo de datos de carácter personal por parte de su alumnado. En contraposición, sí se observan niveles cercanos al B1 en cuanto al uso de recursos y estrategias digitales o la creación de contenido digital, con el PFI describiendo y aplicando un amplio abanico de recursos TIC en sus clases de ciencias.

## Conclusiones

Este estudio plantea el análisis de la CDD en PFI, a través de un análisis mixto de datos de investigación cualitativos y cuantitativos. Si bien los resultados y las conclusiones obtenidas derivan de un número reducido de PFI, lo que ciertamente proporciona un carácter exploratorio a la investigación y limita el establecimiento de conclusiones generalizadas, sí nos encontramos en posición de emitir algunas hipótesis de trabajo que permitan abrir nuevas líneas de investigación.

Hasta la fecha, y según la revisión bibliográfica realizada, este es el único trabajo que aplica el instrumento DigCompEdu Check-In (Cabero-Almenara y Palacios-Rodríguez, 2020) a profesorado en formación inicial de Educación Secundaria en esta etapa educativa (MAES). Teniendo en cuenta que los trabajos con profesorado en ejercicio establecen una comparativa tipo pre/post sobre la evolución de la percepción de la CDD, en nuestra adaptación al PFI consideramos de utilidad el contraste con los informes de TFM, reflejo del desarrollo de la práctica docente en el aula durante el proceso formativo de este profesorado. De esta forma, contribuimos a la literatura al respecto aportando un método de análisis mixto, el cual, hasta la fecha, constituye una minoría en las investigaciones llevadas a cabo en el ámbito de la CDD (Sanz *et al.*, 2023).

Si bien los resultados obtenidos al respecto de la percepción docente sobre la CDD son coincidentes con los obtenidos para profesorado en ejercicio (Mora-Cantalops *et al.*, 2022; Torres *et al.*, 2022), y muestran un nivel encomiable de competencia digital, no obstante, la inclusión de esta CDD en la práctica docente del PFI dista todavía de alcanzar tales niveles expresados en su percepción, requiriendo, por tanto, una mayor inclusión y abordaje de los aspectos relacionados con la CDD en los programas de desarrollo profesional, ya desde la formación inicial. Dada la

influencia de la CDD en el desarrollo de la identidad docente (Zhang *et al.*, 2023) mediada entre otros factores por la autoeficacia docente, se hace necesario brindar oportunidades al PFI que contribuyan a reducir las discrepancias entre el uso personal y educativo de las TIC. Para ello, se debe priorizar la formación integral en alfabetización digital, incorporando tanto habilidades técnicas como un compromiso crítico con las herramientas digitales, preparando al futuro profesorado para las demandas de la era digital. Ello exige un esfuerzo concertado dirigido a minimizar las brechas identificadas, asegurando que el PFI no solo sea competente en el uso de herramientas digitales, sino que también sea capaz de integrarlas de manera que enriquezcan la experiencia de enseñanza-aprendizaje de todo el alumnado.

## **Agradecimientos**

Este trabajo se enmarca en el Proyecto I+D+i “Desarrollo y seguimiento de la identidad docente del profesorado de ciencias en formación y novel. Estudio de la influencia de los procesos de indagación, perfiles emocionales y de género” (INQUIRY-IDEG) (PID2022-140001OA-I00) financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033/FEDER, UE y FSE+. Jorge Luque-Jiménez agradece al proyecto de referencia RYC2020-029033-I por el contrato de investigación recibido (CI-22-120). La Dra. García-Ruiz agradece al programa RYC2020, financiado por la AEI y el FSE (RYC2020-029033-I/AEI/10.13039/501100011033).

## **Referencias bibliográficas**

---

- Cabero-Almenara, J., Barroso-Osuna, J., Rodríguez-Gallego, M. y Palacios-Rodríguez, A. (2020). La competencia digital docente. El caso de las universidades andaluzas. *Aula Abierta*, 49(4), 363-371. <https://doi.org/10.17811/RIFIE.49.4.2020.363-372>
- Cabero-Almenara, J. y Llorente, M. C. (2008). La alfabetización digital de los alumnos. Competencias digitales para el siglo XXI. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, 42(2), 7-28.
- Cabero-Almenara, J. y Palacios-Rodríguez, A. (2020). Marco Europeo de Competencia Digital Docente “DigCompEdu” y cuestionario “DigCompEdu Check-In”. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 9(1), 213-234. <https://journals.uco.es/index.php/edmetic/article/view/12462>
- Castellanos, A., Sánchez, C. y Calderero, J. F. (2017). Nuevos modelos tecnopedagógicos. Competencia digital de los alumnos universitarios. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(1). <https://doi.org/10.24320/redie.2017.19.1.1148>
- Colomo, E., Aguilar, I., Cívico, A. y Colomo, A. (2023). Percepción de futuros docentes sobre su nivel de competencia digital. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 26(1), 27-39. <https://doi.org/10.6018/reifop.542191>
- Consejo Europeo (2018). *Recomendación 2018/C 189/01 del Consejo de la Unión Europea, de 22 de mayo de 2018, sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente*. Diario Oficial de la Unión Europea C 189, n.º 61, de 4 de junio 2018.
- Creswell, J. W. y Plano Clark, V. L. (2017). *Designing and conducting mixed methods research*. SAGE.
- Durán, M., Gutiérrez, I. y Prendes, M. P. (2016). Certificación de la competencia TIC del profesorado universitario: diseño y validación de un instrumento. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 21(69), 527-556.

- Ferrero, E. y Cantón, I. (2020). Percepción sobre la influencia de las herramientas TIC en los procesos de gestión del conocimiento en el grado de Educación Primaria. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 59, 65-96. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.75070>
- Flores-Lueg, C. (2014). Competencia digital docente: desempeños didácticos en la formación inicial del profesorado. *Hachetepe. Revista Científica de Educación y Comunicación*, 2(9), 55-70. <https://doi.org/10.25267/hachetepe.2014.v2.i9.6>
- Flores-Lueg, C. y Roig Vila, R. (2016). Diseño y validación de una escala de autoevaluación de competencias digitales para estudiantes de pedagogía. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, 48, 209-224. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2016.i48.14>
- García, A. D. y Trigueros, I. M. G. (2021). La adquisición de la competencia digital del profesorado en formación: Autopercepción y retos para el siglo XXI. En R. Díez, M. A. Menargues, y N. Pellín (eds.). *Redes de Investigación e Innovación en Docencia Universitaria: Volumen 2021* (pp. 457-467). Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad de Alicante.
- García-Romano, L., Occelli, M. y Adúriz-Bravo, A. (2021). School scientific argumentation enriched by digital technologies: Results with pre- and in-service science teachers. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 17(7), em1982, <https://doi.org/10.29333/ejmste/10990>
- García-Ruiz, C., Lupión-Cobos, T. y Blanco-López, Á. (2022). Effects of an inquiry-based science education training program on pre-service teachers. A mixed-methods case study. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 18(12), em2186. <https://doi.org/10.29333/ejmste/12578>
- García-Ruiz, C., Lupión-Cobos, T. y Blanco-López, Á. (2019). Diseño y optimización de actividades de indagación mediante herramientas TIC para profesorado de ciencias en formación inicial. En E. Sánchez, J. Ruiz y E. Sánchez (coords.), *Innovación y tecnología en contextos educativos*. UMA editorial.
- Girón-Escudero, V., Cózar-Gutiérrez, R. y González-Calero, J. A. (2019). Análisis de la autopercepción sobre el nivel de competencia digital docente en la formación inicial de maestros/as. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 22(3), 193-218. <http://dx.doi.org/10.6018/reifop.22.3.373421>
- Guillén-Gámez, F. D. y Perrino-Peña, M. (2020). Análisis univariante de la competencia digital en Educación Física: un estudio empírico. *Retos*, 37, 326-332. <https://doi.org/10.47197/retos.v37i37.72052>
- Guillén-Gámez, F. D., Ruiz-Palmero, J., Palacios Rodríguez, A. y Martín-Párraga, L. (2022). Formación del profesorado universitario en competencia digital: análisis con métodos de investigación correlacionales y comparativos. *Hachetepe. Revista Científica de Educación y Comunicación*, 24, 1-11. <https://doi.org/10.25267/hachetepe.2022.i24.1101>
- Hanna, F., Oostdam, R., Severiens, S. E. y Zijlstra, B. J. H. (2020). Assessing the professional identity of primary student teachers: Design and validation of the Teacher Identity Measurement Scale. *Studies in Educational Evaluation*, 64, 100822. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2019.100822>
- Hervás, C., Real, S., López, E. y Fernández, E. (2016). Tecnofobia: competencias, actitudes y formación del alumnado del Grado en Educación Infantil. *International Journal of Educational Research and Innovation*, 6, 83-94.
- Jiménez-Hernández, D., González-Calatayud, V., Martínez-Mayoral, M. A. y Morales-Socuéllamos, J. (2021). La mejora de la competencia digital de los futuros docentes de secundaria: una experiencia en la Universidad Miguel Hernández. *Aloma: Revista de Psicología, Ciències de l'Educació i de l'Esport*, 39(2), 53-62. <https://doi.org/10.51698/aloma.2021.39.2.53-62>

- Mariano, W. K. y Chiappe, A. (2020). Habilidades del siglo XXI y entornos de aprendizaje STEAM: una revisión. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 21(68), <http://dx.doi.org/10.6018/red.470461>
- Marimon-Martí, M., Romeu-fontanilla, T., Ojando-Pons, E. S. y Esteve-González, V. (2022). Competencia Digital Docente: autopercepción en estudiantes de educación. *Pixel-Bit: Revista de Medios y Educación*. 65, 275-303. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.93208>
- Marrero, J. J., Negrín, M. Á. y González, P. (2021). Las TIC en la didáctica de las ciencias en el ámbito español: revisión sistemática en relación con el tratamiento de competencias digitales. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 41, 119-136. <https://doi.org/10.7203/dces.41.20260>
- Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital (2021). *Plan Nacional de Competencias Digitales, aprobado por Consejo de Ministros con fecha de 21 de enero de 2021*. <http://bit.ly/3Omclig>
- Ministerio de Educación y Formación Profesional [MEFP] (2022a). RD 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria. Boletín Oficial del Estado, de 23 de marzo de 2022, n.º 76, pp. 41571-41789. <https://bit.ly/42pGiCz>
- Ministerio de Educación y Formación Profesional [MEFP] (2022b). Resolución de 21 de julio de 2022, de la Secretaría de Estado de Educación, por la que se publica el Acuerdo de la Conferencia Sectorial de Educación de 23 de junio de 2022, por el que se aprueba la propuesta de distribución territorial de los créditos destinados al Programa de cooperación territorial para la mejora de la competencia digital educativa #CompDigEdu, en el ejercicio presupuestario 2022, en el marco del componente 19 «Plan Nacional de Capacidades Digitales» del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia. Boletín Oficial del Estado, de 3 agosto de 2022, n.º 185, pp. 113290-113297.
- Mora-Cantallops, M., Inamorato dos Santos, A., Villalonga-Gómez, C., Lacalle Remigio, J. R., Camarillo Casado, J., Sota Eguzábal, J. M., Velasco, J. R. y Ruiz Martínez, P. M. (2022). *Competencias digitales del profesorado universitario en España. Un estudio basado en los marcos europeos DigCompEdu y OpenEdu, EUR 31127 ES*. Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://doi.org/10.2760/448078>
- Moreno, M. D., Gabarda, V. y Rodríguez, A. M. R. M. (2018). Alfabetización informacional y competencia digital en estudiantes de Magisterio. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 22(3), 253-270. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v22i3.8001>
- Mosquera, I. (2021). El desarrollo de la competencia digital de futuros docentes en una universidad en línea. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 73(4), 121-143. <https://doi.org/10.13042/Bordón.2021.89823>
- Mosquera, I. (2023). Digital tools and active learning in an online university: Improving the academic performance of future teachers. *Journal of Technology and Science Education*, 13(3), 632-645. <https://doi.org/10.3926/jotse.2084>
- Palacios-Rodríguez, A. y Martín-Párraga, L. (2021). Formación del profesorado en la era digital. Nivel de innovación y uso de las TIC según el Marco Común de referencia de la Competencia digital docente. *Revista de Investigación y Evaluación Educativa*, 8(1), 38-53. <https://doi.org/10.47554/revie2021.8.79>
- Pérez-Escoda, A., Iglesias-Rodríguez, A., Meléndez-Rodríguez, L. y Berrocal-Carvajal, V. (2020). Competencia digital docente para la reducción de la brecha digital: estudio comparativo de España y Costa. *Tripodos. Blanquerna School of Communication and International Relations-URL*, 46, 77-96. <https://raco.cat/index.php/Tripodos/article/view/369937>

- Punie, Y. (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2780/178382>
- Saldaña, J. (2009). *The coding manual for qualitative researchers*. SAGE.
- Sanz, I., Lázaro, J. L. y Grimal, C. (2023). La inclusión digital en la formación inicial del profesorado: una revisión sistemática. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 75(1), 127-146. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2023.94541>
- Seoane, R., C. y Jiménez, J. E (2022). Effectiveness of online and blended delivery methods on preservice teachers' knowledge and beliefs for writing instruction. *Journal of Education for Teaching*, 48(2), 178-196. <https://doi.org/10.1080/0267476.2021.1963191>
- Torres, L., Martínez, A., Jaén, A. y Hermosilla, J. M. (2022). La percepción del profesorado de la Universidad Pablo de Olavide sobre su competencia digital docente. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 65, 35-64. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.91943>
- Vela-Acero, C. y Jiménez-Cortés, R. (2022). Experiencias de aprendizaje con tecnologías digitales y su influencia en la competencia científica de estudiantes de secundaria. *Educar*, 58(1), 141-156. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.1319>
- Zhang, S., Gu, M. M., Sun, W. y Jin, T. (2023). Digital literacy competence, digital literacy practices and teacher identity among pre-service teachers. *Journal of Education for Teaching*. <https://doi.org/10.1080/02607476.2023.2283426>

## Abstract

---

### *Digital competence of Secondary Education Teachers in initial training: levels of perception and transfer to practice*

**INTRODUCTION.** In the current educational system, the integration of Teacher digital competency (TDC) is fundamental and complex due to its multifactorial nature and the level of constant updating that it demands from teachers. Thus, the inclusion of the TDC in educational policies, as part of the teachers' professional development, contributes to minimizing the digital divide, that directly impacts on the promotion of students' digital competence. For this reason, this study analyses the perceptions about the TDC presented by the initial training teachers of the Master's Degree in Teacher Education. **METHODS.** Thus, to analyse the participants' perception of TDC, the *DigCompEdu Check-In* instrument has been adapted for preservice teachers (PST). After that, in order to reveal and contrast the effective transfer carried out, the Master's Final Reports (MFR) presented by these teachers have been analysed with the ATLAS.ti software, thus offering an overview of the perception and application of the TDC in the teaching and learning of Physics and Chemistry in Secondary Education. **RESULTS.** The results illustrate generally high and favourable perception values. However, the analysis of the MFR shows that the detected levels of use are below the self-perceived ones. **DISCUSSION.** Although the levels of perception indicate that PST is considered to have adequate TDC, this is not consistent with implementing their teaching in the formative period in most of the areas and competencies, evidencing the need to influence specific plans for the promotion of TDC already from the initial formation.

**Keywords:** *Preservice teacher education, Teacher qualifications, Digital literacy, Higher education.*

## Résumé

---

### *Compétence numérique des enseignants du secondaire en formation: Niveaux de perception et de transfert vers la pratique*

**INTRODUCTION.** Dans le système éducatif actuel, l'intégration de la compétence numérique des enseignants (CNE) est fondamentale et complexe en raison de son caractère multifactoriel et de la mise à jour constante qu'elle exige de la part des enseignants. Ainsi, l'inclusion du CNE dans les politiques éducatives, dans le cadre du développement professionnel des enseignants, contribue à minimiser la fracture numérique impactant directement la promotion des compétences numériques chez les élèves. Pour cette raison, cette étude analyse les perceptions que les enseignants en formation initiale du Master en Pédagogie présentent à l'égard du CNE. **MÉTHODES.** Ainsi, pour analyser la perception du CNE par les participants, l'instrument DigCompEdu Check-In a été adapté pour les enseignants en formation initiale (EFI). Ensuite, afin de révéler et contraster le transfert effectif réalisé, les Rapports Finaux de Master (RFM) présentés par ces enseignants ont été analysés avec le logiciel ATLAS.ti, offrant ainsi un aperçu de la perception et de l'application du CNE dans l'enseignement et l'apprentissage de la physique et de la chimie dans l'enseignement secondaire. **RÉSULTATS.** Les résultats illustrent des valeurs de perception généralement élevées et favorables. Cependant, l'analyse du RFM montre que les niveaux d'usage détectés sont inférieurs aux niveaux auto-perçus. **DISCUSSION.** Bien que les niveaux de perception indiquent que les EFI considèrent avoir un CNE adéquat, cela n'est pas cohérent avec la mise en œuvre de leur enseignement pendant la période de formation dans la plupart des domaines et compétences, ce qui met en évidence la nécessité d'influencer les plans spécifiques pour la promotion du CNE dès la formation initiale.

**Mots-clés :** *Formation initiale des enseignants, Qualifications des enseignants, Culture numérique, l'Enseignement supérieur.*

## Perfil profesional de los autores

---

### Jorge Luque-Jiménez

Licenciado en Ciencias Ambientales por la Universidad de Granada y Máster en Profesorado por la Universidad de Málaga. Investigador del Área de Didáctica de las Ciencias Experimentales de la Universidad de Málaga. Sus líneas de investigación incluyen la formación inicial del profesorado, las competencias profesionales y el desarrollo de la identidad docente.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3952-486X>

Correo electrónico de contacto: [jluquejimenez@uma.es](mailto:jluquejimenez@uma.es)

### Cristina García-Ruiz (autora de contacto)

Doctora en Química y en Educación y Comunicación Social por la Universidad de Málaga. Investigadora Ramón y Cajal del Área de Didáctica de las Ciencias Experimentales de la Universidad de Málaga. Sus líneas de investigación incluyen la formación inicial del profesorado, la indagación

científica, la educación STE(A)M, el desarrollo de la identidad docente y la perspectiva de género.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9623-7832>

Correo electrónico de contacto: [crisgarcia@uma.es](mailto:crisgarcia@uma.es)

Dirección para la correspondencia: Facultad de Educación, Universidad de Málaga. Campus Teatinos, s/n, 29071 Málaga (España).