

Artículo de Investigación

FormaDIG: diseño y valoración de una propuesta de microaprendizaje basada en las necesidades digitales del profesorado en formación

FormaDIG: design and evaluation of a microlearning proposal based on the digital needs of teachers in training

Verónica Basilotta-Gómez-Pablos¹: Universidad del Atlántico Medio, España.

veronica.basilotta@atlanticomedio.es

María Brígido-Mero: Universidad a Distancia de Madrid, España.

maria.brigido@udima.es

José-Luis Estévez-Méndez: Universidad a Distancia de Madrid, España.

joseluis.estevez@udima.es

Fecha de Recepción: 07/09/2026

Fecha de Aceptación: 09/10/2026

Fecha de Publicación Anticipada: 14/10/2026

Fecha de Publicación: 01/01/2027

Cómo citar el artículo

Basilotta-Gómez-Pablos, V., Brígido-Mero, M. y Estévez-Méndez, J. L. (2027). FormaDIG: diseño y valoración de una propuesta de microaprendizaje basada en las necesidades digitales del profesorado en formación [FormaDIG: design and evaluation of a microlearning proposal based on the digital needs of teachers in training]. *European Public & Social Innovation Review*, 12, 01-19. <https://doi.org/10.31637/epsir-2027-3104>

Resumen

Introducción: La competencia digital es un componente relevante de la formación inicial docente. Este estudio analiza necesidades digitales y describe el diseño y la valoración de FormaDIG, una propuesta de microaprendizaje. **Metodología:** Se realizó un estudio cuantitativo descriptivo-exploratorio en dos fases. Primero se examinó la competencia digital autopercibida de 144 estudiantes de titulaciones de educación mediante un cuestionario

¹ Autor Correspondiente: Verónica Basilotta Gómez-Pablos. Universidad del Atlántico Medio (España).

basado en las cinco áreas de DigComp. A partir del diagnóstico se diseñó FormaDIG, integrado por 18 píldoras formativas. Posteriormente, 95 participantes evaluaron su satisfacción. Se aplicaron análisis descriptivos, U de Mann-Whitney y tamaños del efecto. **Resultados:** La competencia digital autopercebida fue moderada, con mayores necesidades en alfabetización informacional, creación de contenidos y resolución de problemas. Las diferencias según sexo, titulación y situación profesional fueron puntuales y, en general, pequeñas. La satisfacción fue elevada, especialmente con la organización y el profesorado. **Discusión:** Los resultados respaldan un diseño formativo basado en necesidades, aunque la satisfacción no demuestra una mejora competencial. **Conclusiones:** FormaDIG constituye una propuesta muy útil para orientar la formación digital docente; su eficacia deberá valorarse mediante diseños específicos.

Palabras clave: Alfabetización digital; Formación del profesorado; Educación superior; Educación a distancia; Tecnología educativa; Estudiantes universitarios.

Abstract

Introduction: Digital competence is a relevant component of initial teacher education. This study analyses digital needs and describes the design and evaluation of FormaDIG, a microlearning proposal. **Methodology:** A two-phase descriptive-exploratory quantitative study was conducted. First, the self-perceived digital competence of 144 students enrolled in education programmes was examined using a questionnaire based on the five DigComp areas. FormaDIG, comprising 18 microlearning resources, was then designed from the diagnostic results. Subsequently, 95 participants assessed their satisfaction. Descriptive analyses, Mann-Whitney U tests, and effect sizes were used. **Results:** Self-perceived digital competence was moderate, with greater needs in information literacy, digital content creation, and problem solving. Differences by gender, degree programme, and professional status were isolated and generally small. Satisfaction was high, particularly with programme organisation and teaching staff. **DISCUSSION.** The findings support a needs-based training design, although satisfaction does not demonstrate improvement in digital competence. **Conclusions:** FormaDIG was well accepted by participants and may help guide digital teacher education; its effectiveness should be assessed through specific evaluation designs.

Keywords: Digital Literacy; Teacher Education; Higher Education; Distance Education; Educational Technology; College Students.

1. Introducción

En los últimos años ha aumentado el interés por la competencia digital docente en la investigación educativa (en adelante CDD). Prueba de ello es el incremento de la producción científica en este ámbito y la consideración de la CDD como un elemento esencial de la profesión docente, necesario para lograr una adecuada integración y uso efectivo de las tecnologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje (Casal-Otero *et al.*, 2022; Jiménez-Hernández *et al.*, 2021).

La definición de la CDD ha ido variando con el paso de los años. Sin embargo, es posible hallar coincidencias en aspectos fundamentales (Silva *et al.*, 2018), que ponen el énfasis en la necesidad que tiene el docente de disponer de conocimientos didácticos y tecnológicos para hacer un uso efectivo de las tecnologías digitales en su práctica profesional, entendida en un sentido amplio.

Durán (2019) señala que la CDD es un conjunto de conocimientos, capacidades y actitudes necesarios para que un docente haga un uso efectivo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) desde sus distintas vertientes (tecnológica, informacional, multimedia, comunicativa, colaborativa y ética) (Basilotta-Gómez-Pablos *et al.*, 2022).

En este contexto, se han desarrollado varios marcos para promover el desarrollo de las CDD, siendo uno de los más conocidos y consolidados el Marco Europeo para la Competencia Digital de los Educadores, o DigCompEdu, que ha sido utilizado en diferentes niveles educativos y países. Dicho modelo se estructura en seis grandes áreas, que son cada una de las categorías en las que se organizan las competencias digitales de los docentes: compromiso profesional; contenidos digitales; enseñanza y aprendizaje; evaluación y retroalimentación; empoderamiento de los estudiantes; y desarrollo de la competencia digital del alumnado Redecker y Punie, 2017).

En concreto, el área seis se centra en el desarrollo de la competencia digital del alumnado, que se desglosa, a su vez, en cinco competencias: alfabetización mediática, comunicación y colaboración, creación de contenidos digitales, seguridad y resolución de problemas, coincidentes con las áreas contempladas en DigComp 2.2 (Vuorikari *et al.*, 2022). Dichas competencias están alineadas con los descriptores de la competencia digital del currículo establecido por la Ley Orgánica por la que se modifica la Ley Orgánica de Educación (LOMLOE), en España (Ley Orgánica 3/2020, 2020).

Evaluar la competencia digital de los futuros docentes en el área seis del marco DigCompEdu es fundamental para diseñar planes de formación acordes con sus necesidades profesionales. Por tanto, resulta clave preguntarse cuál es el nivel general y específico de CDD del profesorado en formación en esta área y si variables como el sexo, la titulación, y la situación profesional del alumnado influyen en el desarrollo de dichas competencias (Palacios-Rodríguez *et al.*, 2024).

Respecto al sexo, varios estudios encuentran diferencias significativas en la competencia digital entre hombres y mujeres. Por ejemplo, Grande *et al.* (2021) observan que los estudiantes varones muestran niveles de competencia digital más elevados que las mujeres. También, el estudio de Aguilar *et al.* (2022) afirma que la valoración que realizan los estudiantes varones de su competencia digital es superior a la de las mujeres. Otros estudios sugieren que el sexo no es un factor determinante en la CDD (Cabero-Almenara *et al.*, 2021), o que la influencia del sexo varía en función de las dimensiones tecnológicas analizadas.

En relación con la titulación, algunas investigaciones encuentran diferencias significativas en la competencia digital entre estudiantes de diferentes grados de educación. Por ejemplo, Alastor *et al.* (2024) hallan que los estudiantes del grado de educación primaria obtienen puntuaciones más altas en sus niveles percibidos de competencia digital que los estudiantes de educación infantil.

Es importante resaltar que la formación inicial es clave para mejorar la CDD, dado que las tecnologías están en constante evolución (Cañete *et al.*, 2022; Colomo *et al.*, 2023). Sin embargo, la oferta formativa en este ámbito continúa siendo bastante instrumental y teórica. Esto implica que la mayoría de las veces los docentes en formación no se sienten preparados para integrar las tecnologías en las aulas como recurso didáctico (Marimon-Martí *et al.*, 2023).

En esta línea, investigaciones recientes muestran que las propuestas que combinan instrucción directa, práctica integrada y modelado, así como las intervenciones formativas apoyadas en tecnologías digitales, pueden contribuir al desarrollo de la competencia digital del profesorado en formación (Momdjian *et al.*, 2025; Sheikh y Nath, 2026). Además se siguen empleando modelos de enseñanza tradicional y con un uso escaso de las tecnologías que necesitan actualizarse mediante procesos de formación continua. Por ello, resulta fundamental buscar metodologías más innovadoras y flexibles que incorporen buenas prácticas aplicables en las aulas (Silva *et al.*, 2019).

En este escenario, se plantea el uso de píldoras de aprendizaje, un recurso audiovisual que se sustenta en el modelo del microaprendizaje, y que aborda diferentes tipos de conocimiento con vídeos de corta duración (Cívico-Ariza *et al.*, 2024). Gracias a estas pequeñas dosis de información, puestas a disposición de los estudiantes en momentos concretos del proceso de enseñanza y aprendizaje, es posible motivarlos y acompañarlos, sin necesidad de reducir la interacción y el seguimiento del docente. El trabajo de Taylor y Hung (2022) define el microaprendizaje como un modelo de enseñanza que se enfoca en un tema o habilidad concreta, y proporciona pequeñas cantidades de información de uso inmediato, las cuales se pueden consumir en un corto período de tiempo.

Respecto a las ventajas del microaprendizaje, diferentes autores coinciden en que es una estrategia que mejora la comprensión y consolidación de contenidos, facilita la autonomía del alumnado, favorece su concentración, y aumenta la motivación e interés por el aprendizaje. En cuanto a la satisfacción de los estudiantes, la mayoría de las investigaciones muestran que el alumnado está muy satisfecho con dicha estrategia, especialmente cuando se emplea con otras metodologías de aprendizaje (Rof *et al.*, 2024; Taylor y Hung, 2022).

Desde el punto de vista del docente, estos recursos facilitan su labor permitiéndole realizar un mayor seguimiento del alumnado, adaptar los contenidos y las actividades a los diferentes estilos y ritmos de aprendizaje, y poner en valor el trabajo realizado por ambos. Todos los elementos anteriores son fundamentales en la formación de CDD, dado que los contenidos requieren una actualización y adaptación constante. De ahí la importancia de implementar estrategias metodológicas y desarrollar experiencias basadas en el microaprendizaje, las cuales ofrecen una formación más flexible y personalizada, orientada hacia la propia práctica (Gallent, 2023).

En este marco surge la presente investigación, que tiene como objetivo principal evaluar las competencias digitales de los futuros docentes y diseñar una propuesta formativa basada en píldoras de aprendizaje.

2. Objetivos y preguntas de investigación

Los objetivos específicos del estudio fueron los siguientes:

- Analizar el nivel de competencia digital autopercebida de estudiantes de titulaciones de educación, tanto globalmente como en cada una de las cinco competencias del área seis del marco DigCompEdu.
- Explorar posibles diferencias en la competencia digital autopercebida en función del sexo, la situación profesional y, específicamente, entre estudiantes de los grados en Educación Primaria y Educación Infantil.

- Diseñar e implementar FormaDIG, una propuesta de microaprendizaje fundamentada en las necesidades digitales identificadas.
- Analizar la satisfacción y aceptación percibida de FormaDIG entre las personas participantes.

En consonancia con estos objetivos, la investigación se articuló en torno a las siguientes preguntas de investigación:

- PI1. ¿Qué nivel de competencia digital autopercebida presenta el profesorado en formación y en qué dimensiones se identifican mayores necesidades?
- PI2. ¿Se observan diferencias en la competencia digital autopercebida en función del sexo, la titulación y la situación profesional?
- PI3. ¿Qué grado de satisfacción y aceptación percibida alcanza FormaDIG entre las personas participantes?

3. Metodología

3.1. Diseño de investigación

Se desarrolló un estudio cuantitativo descriptivo-exploratorio organizado en dos fases complementarias. La primera tuvo carácter diagnóstico y se orientó al análisis de la competencia digital autopercebida del alumnado. A partir de los resultados obtenidos se diseñó e implementó FormaDIG. La segunda fase de este trabajo se centró en la satisfacción con la formación recibida como primera aproximación a su aceptación y viabilidad.

3.2. Población y muestra

Se realizó un muestreo intencional, no probabilístico, entre estudiantes de titulaciones de educación de una universidad a distancia durante el segundo semestre del curso académico 2023/2024. La población estuvo integrada por 587 estudiantes. Se inscribieron voluntariamente 161 personas en FormaDIG, 144 iniciaron la formación y cumplieron el cuestionario, y 95 completaron el programa y respondieron el cuestionario de satisfacción. En el presente estudio, los resultados de ambos cuestionarios se analizaron de forma independiente y no se efectuó un emparejamiento individual de las respuestas.

En la muestra que respondió al cuestionario de evaluación de competencias digitales, 117 participantes fueron mujeres (81,3%) y 27 hombres (18,7%), En cuanto a la titulación, 78 cursaban el Máster en Formación del Profesorado (54,2%), 24 el Grado en Educación Infantil (16,7%), 15 el Grado en Educación Primaria (10,4%) y 27 otras titulaciones de educación (18,7%), Respecto a la situación profesional, 41 eran docentes en activo (37,5%) y 90 no ejercían como docentes en el momento de la recogida de datos (62,5%).

3.3. Variables e instrumentos

Antes de la formación se aplicó la versión disponible durante el curso 2023/2024 del Cuestionario de Autodiagnóstico de Competencias Digitales del Gobierno de España (<https://generaciond.gob.es/cuestionario-autodiagnostico>).

El instrumento incluyó preguntas sociodemográficas (sexo, titulación y situación profesional) y 63 ítems con una escala tipo Likert de cinco puntos (0-4), distribuidos en 21 competencias y cinco áreas coincidentes con la estructura de DigComp y DigCompEdu: D1. Alfabetización informacional; D2. Comunicación y colaboración; D3. Creación de contenidos digitales; D4. Seguridad; y D5. Resolución de problemas.

Las puntuaciones de cada área se obtuvieron mediante la media de los ítems correspondientes y se interpretaron en la escala original de 0 a 4. En consecuencia, se consideraron indicadores de competencia digital general autopercebida, vinculada con la base competencial que el profesorado necesita para favorecer la competencia digital del alumnado.

La fiabilidad del instrumento en la muestra estudiada se analizó mediante alfa de Cronbach. Los valores obtenidos fueron adecuados en todas las dimensiones: $\alpha(D1)=0.78$; $\alpha(D2)=0.86$; $\alpha(D3)=0.83$; $\alpha(D4)=0.81$; $\alpha(D5)=0.81$. A nivel global, el instrumento alcanzó una fiabilidad excelente ($\alpha = .949$).

En segundo lugar, una vez implementada la formación, se aplicó un cuestionario de satisfacción basado en los instrumentos de Archilla y González (2021) y Sigüenza y Arsuaga (2016). El instrumento final incorporó 12 ítems con escala tipo Likert de cinco puntos (0-4), distribuidos en cuatro dimensiones: D1. Contenido del curso; D2. Organización del curso; D3. Labor del profesorado; y D4. Metodología del curso. La fiabilidad también fue elevada: $\alpha(D1)=0,922$; $\alpha(D2)=0,936$; $\alpha(D3)=0,901$; $\alpha(D4)=0,890$; y α total=0,953.

3.4. Procedimiento de recogida y análisis de datos

En primer lugar, las personas participantes respondieron voluntariamente al cuestionario de autopercepción mediante un formulario en línea y las respuestas se trataron de forma anónima. Los resultados se utilizaron para reconocer las áreas y competencias con mayor margen de mejora y orientar el diseño de FormaDIG. El programa se alojó en Moodle e integró píldoras de aprendizaje elaboradas con eXeLearning, trabajo autónomo y actividades de autoevaluación. Después de su implementación, se administró el cuestionario de satisfacción.

En el presente artículo, esta segunda medición se emplea exclusivamente para analizar la aceptación percibida del programa; el análisis específico de la evolución de la competencia digital se presenta en una publicación previa (Basilotta-Gómez-Pablos *et al.*, 2025).

El análisis de los datos se realizó con SPSS v.26 sobre los casos completos disponibles en cada fase. Se emplearon estadísticos descriptivos de las puntuaciones compuestas de cada dimensión y competencia. Las medias y desviaciones estándar se presentan como indicadores sintéticos de tendencia y dispersión, dada la elevada consistencia interna de los instrumentos.

No obstante, los contrastes entre grupos se realizaron mediante la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney, al no cumplirse el supuesto de normalidad según la prueba de Kolmogorov-Smirnov ($p < ,001$) y dada la naturaleza ordinal de los ítems originales. Cuando se dispuso del estadístico Z, se calculó el tamaño del efecto mediante $r = |Z| / \sqrt{N}$, utilizando como N el número de casos incluidos en cada comparación e interpretando los valores de forma orientativa como pequeños, moderados o elevados.

4. Resultados

Los resultados se organizan de acuerdo con los objetivos específicos del estudio.

4.1. Competencia digital autopercebida de estudiantes de titulaciones de educación

En la puntuación global de competencia digital autopercebida, el alumnado obtuvo un nivel moderado ($M = 2,84$; $DE = 0,57$). Las puntuaciones más elevadas correspondieron a comunicación y colaboración ($M = 3,02$; $DE = 0,60$) y seguridad ($M = 3,00$; $DE = 0,60$). En cambio, los valores más bajos se observaron en creación de contenidos digitales ($M = 2,53$; $DE = 0,77$), resolución de problemas ($M = 2,83$; $DE = 0,70$) y alfabetización informacional ($M = 2,84$; $DE = 0,66$).

Tabla 1.

Puntuaciones descriptivas por dimensión de competencia digital

Dimensiones de competencia digital	M	DE
D1. Alfabetización informacional	2,84	0,66
D2. Comunicación y colaboración	3,02	0,60
D3. Creación de contenidos digitales	2,53	0,77
D4. Seguridad	3,00	0,60
D5. Resolución de problemas	2,83	0,70
Total	2,85	0,57

Fuente: Elaboración propia (2026).

El análisis de las competencias específicas permite concretar las principales necesidades formativas. Las competencias con menor puntuación se concentraron en la búsqueda de información, la reutilización de recursos existentes, el respeto a los derechos de autor, la relación con la programación y el uso innovador de la tecnología. En cambio, las competencias con mejor valoración se relacionaron con el uso de servicios digitales, el comportamiento en entornos digitales, la protección de datos personales y la creación de contenidos digitales básicos.

Tabla 2.*Puntuaciones descriptivas por competencias*

Dimensiones de competencia digital	Competencia	M	DE
D1. Alfabetización informacional	1.1. Buscar información.	2,47	0,91
	1.2. Evaluar información.	3,31	0,80
	1.3. Gestionar información.	2,75	0,77
D2. Comunicación y colaboración	2.1. Interactuar a través de dispositivos.	3,02	0,70
	2.2. Compartir contenidos digitales.	3,18	0,79
	2.3. Usar servicios digitales públicos y privados.	3,34	0,80
	2.4. Colaborar en entornos digitales.	2,04	1,24
	2.5. Comportarse en entornos digitales.	3,49	0,56
	2.6. Gestionar la identidad digital.	3,02	0,85
D3. Creación de contenidos	3.1. Crear contenidos digitales.	3,11	0,85
	3.2. Reutilizar recursos existentes.	2,54	1,15
	3.3. Respetar los derechos de autor.	2,55	1,03
	3.4. Relación con la programación.	1,92	1,16
D4. Seguridad	4.1. Proteger dispositivos.	3,18	0,88
	4.2. Proteger datos personales.	3,43	0,69
	4.3. Proteger la salud y el bienestar.	2,68	0,77
	4.4. Proteger el medioambiente.	2,72	0,89
D5. Resolución de problemas	5.1. Resolver problemas técnicos.	3,15	0,99
	5.2. Dar respuesta a necesidades digitales.	3,28	0,79
	5.3. Usar la tecnología de forma innovadora.	2,32	1,09
	5.4. Mejorar las competencias digitales.	2,58	0,89
Total		2,85	0,57

Fuente: Elaboración propia (2026).

4.2. Análisis de diferencias según sexo, titulación y situación profesional

Para responder al segundo objetivo se realizaron contrastes exploratorios en función del sexo, la comparación entre los grados en Educación Primaria y Educación Infantil y la situación profesional. En relación con el sexo, se detectaron diferencias en la competencia comportarse en entornos digitales, a favor de las mujeres ($Z = -2,140$; $p = ,032$), con un tamaño del efecto pequeño ($r = ,19$).

En cuanto a la titulación, se identificaron diferencias significativas en la competencia gestionar la identidad digital entre estudiantes del Grado en Educación Primaria y del Grado en Educación Infantil ($Z = -2,331$; $p = ,020$), a favor del grupo de Educación Primaria. El tamaño del efecto fue moderado ($r = ,37$).

Tabla 3.

Diferencias según la titulación en la dimensión de comunicación y colaboración

Competencia	M Primaria	M Infantil	U	Z	p	r
2.1. Interactuar a través de dispositivos	2,91	2,95	168,000	-0,351	,720	,24
2.2. Compartir contenidos digitales	3,37	3,02	129,500	-1,500	,130	,19
2.3. Usar servicios digitales públicos y privados	3,46	3,05	139,000	-1,200	,220	,09
2.4. Colaborar en entornos digitales	2,11	1,87	159,000	-0,590	,550	,03
2.5. Comportarse en entornos digitales	3,51	3,51	173,000	-0,210	,830	,37
2.6. Gestionar la identidad digital	3,42	2,80	100,500	-2,331	,020	,24

Fuente: Elaboración propia (2026).

Respecto a la situación profesional, el grupo de docentes en activo mostró puntuaciones superiores al grupo formado únicamente por estudiantes en todas las dimensiones. Se observó una diferencia estadísticamente significativa en resolución de problemas ($Z = -2,060$; $p = ,030$; $r = ,23$) y un resultado situado en el límite de significación en creación de contenidos digitales ($Z = -1,960$; $p = ,050$; $r = ,22$). También se observaron diferencias exploratorias en competencias concretas: interactuar a través de dispositivos ($Z = -3,055$; $p = ,002$; $r = ,34$), comportarse en entornos digitales ($Z = -2,452$; $p = ,014$; $r = ,28$) y usar la tecnología de forma innovadora ($Z = -2,580$; $p = ,010$; $r = ,29$).

Tabla 4.

Diferencias según la situación profesional en las dimensiones analizadas

Dimensión	M Solo estudiantes	M Docentes	U	Z	p	r
D1. Alfabetización informacional	2,79	2,81	722,500	-0,364	,710	,04
D2. Comunicación y colaboración	2,88	3,10	593,000	-1,650	,090	,19
D3. Creación de contenidos	2,33	2,71	562,000	-1,960	,050	,22
D4. Seguridad	2,82	3,05	587,500	-1,700	,080	,19
D5. Resolución de problemas	2,66	2,95	552,000	-2,060	,030	,23

Fuente: Elaboración propia (2026).

4.3. Diseño e implementación del programa FormaDIG

A partir de los resultados anteriores se diseñó FormaDIG, un programa formativo alojado en Moodle y estructurado en módulos vinculados con las cinco áreas de DigComp y con el área seis de DigCompEdu. Los materiales se elaboraron con eXeLearning y se organizaron en secuencias que incluían una contextualización inicial, píldoras de microaprendizaje en formato vídeo y actividades de autoevaluación.

Esta correspondencia permitió trasladar las necesidades identificadas a una propuesta formativa concreta. Las Figuras 1 y 2 muestran, a modo de ejemplo, la organización en Moodle del módulo dedicado al uso responsable y el bienestar digital y su desarrollo mediante eXeLearning.

Figura 1.

Ejemplo de organización de un módulo de FormaDIG en Moodle



Fuente: Elaboración propia (2026).

Figura 2.

Ejemplo de desarrollo del módulo “Uso responsable y bienestar digital” con eXeLearning



Fuente: Elaboración propia (2026).

El programa integró cinco módulos: alfabetización mediática e informacional; comunicación, colaboración y ciudadanía digital; creación de contenidos digitales; uso responsable y bienestar digital; y resolución de problemas. En conjunto, se elaboraron 18 píldoras de aprendizaje de duración breve, con un máximo aproximado de quince minutos, acompañadas de actividades de respuesta cerrada, verdadero-falso, selección de opciones, actividades de completar, juegos y tareas de autoevaluación. Además, durante el curso se programaron talleres y conferencias impartidos por docentes en activo de diferentes niveles educativos, orientados a conectar las competencias trabajadas con experiencias reales de aula.

Tabla 5.*Síntesis del programa FormaDIG*

Módulo	N.º de vídeos	Competencias trabajadas	Actividades principales
Alfabetización mediática e informacional	3	Búsqueda, evaluación y gestión de información	Verdadero-falso, selección de respuesta, completar huecos
Comunicación, colaboración y ciudadanía digital	3	Interacción, colaboración y comportamiento en red	Verdadero-falso y elección múltiple
Creación de contenidos digitales	5	Desarrollo de contenidos, integración, derechos de autor y programación	Elección múltiple, gamificación, sopa de letras, verdadero-falso
Uso responsable y bienestar digital	4	Protección de dispositivos y datos, salud, bienestar e impacto medioambiental	Verdadero-falso, elección múltiple, completar huecos
Resolución de problemas	3	Problemas técnicos, innovación tecnológica y necesidades de mejora	Completar huecos, elección múltiple, listas desordenadas, verdadero-falso

Fuente: Elaboración propia (2026).

Todos los contenidos se diseñaron con la intención de responder a necesidades profesionales del alumnado y de ofrecer ejemplos aplicables a distintos niveles educativos. Posteriormente, el programa se publicó como Recurso Educativo Abierto en un repositorio de objetos de aprendizaje, con el fin de facilitar su consulta y reutilización educativa.

FormaDIG se implementó durante el segundo semestre del curso académico 2023/2024 mediante un aula de automatrícula voluntaria en Moodle. La formación combinó trabajo autónomo, actividades de autoevaluación, foros de comunicación y sesiones complementarias impartidas por profesionales de distintos niveles educativos.

4.4. Satisfacción del alumnado tras la realización del programa

La valoración del programa FormaDIG fue positiva en la muestra analizada. La puntuación global de satisfacción fue elevada ($M = 3,68$; $DE = 0,49$), en una escala de 0 a 4. Las dimensiones con mayor valoración fueron la labor del profesorado ($M = 3,75$; $DE = 0,53$) y la organización del curso ($M = 3,73$; $DE = 0,49$), seguidas de la metodología ($M = 3,63$; $DE = 0,61$) y el contenido ($M = 3,60$; $DE = 0,57$).

Tabla 6.*Satisfacción por dimensiones*

Dimensiones de satisfacción	M	DE
D1. Contenido	3,60	0,57
D2. Organización	3,73	0,49
D3. Labor del profesorado	3,75	0,53
D4. Metodología	3,63	0,61
Total	3,68	0,49

Fuente: Elaboración propia (2026).

A nivel de ítems, las valoraciones más elevadas se concentraron en la claridad del profesorado, las características de la plataforma en línea, la comprensión de contenidos teóricos, la organización del curso y la utilidad del programa para el trabajo o futuro trabajo docente.

Tabla 7.

Satisfacción por ítems

Dimensión	Ítem	M	DE
D1. Contenido	El contenido se ha ajustado a mis necesidades.	3,50	0,69
D1. Contenido	El contenido ha sido adecuado.	3,61	0,62
D1. Contenido	El curso es útil para mi trabajo o futuro trabajo.	3,70	0,53
D2. Organización	Las características de la plataforma en línea han sido adecuadas.	3,76	0,50
D2. Organización	La organización del curso y los elementos visuales han sido de calidad.	3,73	0,52
D2. Organización	La duración se ha ajustado a los contenidos trabajados.	3,72	0,52
D3. Labor del profesorado	El profesorado conoce y domina la materia.	3,74	0,61
D3. Labor del profesorado	El profesorado transmite con claridad las ideas.	3,78	0,50
D4. Metodología	La metodología ayuda a comprender contenidos teóricos.	3,76	0,53
D4. Metodología	La metodología ayuda a establecer relaciones entre teoría y práctica.	3,56	0,82
D4. Metodología	La metodología mejora el aprendizaje frente a un curso tradicional.	3,56	0,74
D4. Metodología	La metodología favorece la motivación para realizar el curso.	3,65	0,69

Fuente: Elaboración propia (2026).

En los análisis de satisfacción se observaron diferencias en función del sexo en organización del curso ($Z = -2,475$; $p = ,013$; $r = ,28$) y metodología ($Z = -1,975$; $p = ,048$; $r = ,22$), a favor de las mujeres. En ambos casos el tamaño del efecto fue pequeño.

Tabla 8.

Diferencias de satisfacción según sexo

Dimensión	M Mujer	M Hombre	U	Z	p	r
D2. Organización del curso	3,80	3,51	392,500	-2,475	,013	,28
D4. Metodología	3,68	3,47	406,500	-1,975	,048	,22

5. Discusión

El estudio permitió identificar un perfil específico de necesidades formativas en la competencia digital autopercibida de estudiantes de titulaciones de educación. La percepción global fue moderada y las puntuaciones más bajas se situaron en alfabetización informacional, creación de contenidos digitales y resolución de problemas.

Estos resultados coinciden con investigaciones previas que han señalado dificultades en procesos de búsqueda, evaluación, creación, programación o aplicación innovadora de tecnologías entre el profesorado en formación (Galindo y Bezanilla, 2021; Girón *et al.*, 2019; Marín-Suelves *et al.*, 2022).

En concreto, las competencias menos valoradas, vinculadas a la búsqueda de información, la reutilización de recursos, los derechos de autor, la programación y el uso innovador de la tecnología, refuerzan la necesidad de que la formación inicial trascienda el manejo instrumental de herramientas digitales e incorpore capacidades informacionales, creativas, éticas y orientadas a la resolución de problemas. Estos resultados son coherentes con Rodríguez *et al.* (2018), quienes también identificaron dificultades en aspectos relacionados con la alfabetización informacional y la creación responsable de contenidos.

El análisis inferencial permitió identificar, además, algunos matices relevantes en función del sexo, la titulación y la situación profesional. Aunque las diferencias observadas fueron puntuales y presentaron, en general, tamaños del efecto pequeños, muestran que la percepción de la competencia digital no es completamente homogénea entre el profesorado en formación. Este resultado refuerza la conveniencia de realizar diagnósticos previos que permitan reconocer necesidades específicas antes de diseñar propuestas formativas. En particular, las mujeres mostraron una mayor valoración en los aspectos relacionados con el comportamiento en entornos digitales, un hallazgo coherente con investigaciones que han señalado en ellas una mayor percepción de seguridad o prudencia digital (Pérez-Escoda *et al.*, 2021; Pozo *et al.*, 2020). No obstante, la interpretación de estas diferencias debe considerar la distribución desigual de la muestra y el carácter exploratorio del estudio.

Respecto a la titulación, los estudiantes del Grado en Educación Primaria mostraron una valoración más positiva de la gestión de la identidad digital que los estudiantes de Educación Infantil. Este resultado dialoga con estudios que han encontrado diferencias entre titulaciones educativas (Alastor *et al.*, 2024; Cívico-Ariza *et al.*, 2024; López-Belmonte *et al.*, 2019). La situación profesional también se asoció con una autopercepción ligeramente más alta de la competencia digital, especialmente en creación de contenidos y resolución de problemas. Esta tendencia puede relacionarse con la experiencia práctica de los docentes en activo, que les permite enfrentarse a situaciones reales de integración tecnológica y valorar de forma más positiva su capacidad de respuesta (Tárraga-Mínguez *et al.*, 2017). En conjunto, estos resultados subrayan la utilidad de considerar las características académicas y profesionales del alumnado al planificar su formación digital.

A partir de este diagnóstico, FormaDIG se diseñó como una respuesta formativa directamente vinculada con las dimensiones y competencias que presentaban un mayor margen de mejora. La estructura modular, las píldoras de aprendizaje y las actividades de autoevaluación permitieron articular una experiencia formativa breve, organizada y adaptable a las necesidades del alumnado. La correspondencia entre las necesidades detectadas y los contenidos desarrollados constituye una de las principales fortalezas de la propuesta, al aportar coherencia entre diagnóstico y diseño formativo.

Este enfoque resulta consistente con la literatura sobre microaprendizaje, que destaca su potencial para facilitar la comprensión, la autonomía, la motivación y la conexión entre contenidos teóricos y aplicaciones prácticas (Rof *et al.*, 2024; Taylor y Hung, 2022). Asimismo, se alinea con revisiones recientes que señalan que su utilidad aumenta cuando el microaprendizaje se diseña a partir de necesidades previamente diagnosticadas y se orienta al desarrollo de competencias concretas (Trujillo-Juárez *et al.*, 2025).

La elevada satisfacción con FormaDIG, especialmente respecto a la organización y la labor del profesorado, aporta evidencia favorable sobre la aceptación de la propuesta y la adecuación de su estructura modular y sus recursos breves para las personas participantes. En línea con Kohnke *et al.* (2024), los programas estructurados y apoyados en recursos digitales pueden crear condiciones favorables para el desarrollo profesional docente.

La principal aportación del estudio reside, por tanto, en mostrar la secuencia completa de un proceso de innovación formativa: la identificación empírica de necesidades, su traducción en una propuesta de microaprendizaje y la valoración positiva de su implementación. De este modo, FormaDIG se presenta como una experiencia viable y transferible para orientar futuras actuaciones dirigidas al desarrollo de la competencia digital del profesorado en formación. La incorporación de medidas específicas de aprendizaje en futuras implementaciones permitirá ampliar la evidencia disponible y analizar, además de su aceptación, su contribución al desarrollo competencial.

6. Conclusiones

Los resultados permiten concluir que el profesorado en formación presenta una percepción moderada de su competencia digital y necesidades específicas en alfabetización informacional, creación de contenidos digitales y resolución de problemas. Las diferencias identificadas en función del sexo, la titulación y la situación profesional muestran, además, la conveniencia de considerar las características del alumnado y realizar diagnósticos previos antes de planificar su formación digital.

A partir de las necesidades detectadas, FormaDIG permitió concretar una respuesta formativa estructurada mediante píldoras de microaprendizaje dirigidas a competencias específicas. La elevada satisfacción de las personas participantes respalda la aceptación de la propuesta y la adecuación de su organización, sus recursos y el acompañamiento docente. En conjunto, el estudio evidencia la utilidad de vincular el diagnóstico de necesidades con el diseño de intervenciones formativas flexibles y ofrece una referencia aplicable a la formación inicial del profesorado. Futuras implementaciones deberán incorporar medidas específicas de aprendizaje que permitan determinar su contribución al desarrollo de la competencia digital.

7. Referencias

- Aguilar, Á. I., Colomo, E., Colomo, A. y Sánchez, E. (2022). COVID-19 y competencia digital: percepción del nivel en futuros profesionales de la educación. Hacheteteapé. *Revista Científica de Educación y Comunicación*, 24, 1-14. <https://doi.org/10.25267/Hachetetepe.2022.i24.1102>
- Alastor, E., Guillén-Gámez, F. D. y Ruiz-Palmero, J. (2024). Competencia digital del futuro docente de Educación Infantil y Primaria: un estudio por comparaciones múltiples. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa - RELATEC*, 23(1), 9-24. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.23.1.9>
- Archilla, H. y González, S. (2021). Beneficios de la gamificación en el aula de música de Educación Secundaria. ENSAYOS. *Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 36(1), 167-182. <https://doi.org/10.18239/ensayos.v36i1.2644>
- Basilotta-Gómez-Pablos, V., Estévez-Méndez, J. L., Brígido-Mero, M. y Nistal-Anta, V. (2025). Eficacia del microaprendizaje para el desarrollo de competencias digitales docentes. Un estudio pretest-postest. *Revista Electrónica Interuniversitaria De Formación Del Profesorado*, 28(2), 177-194. <https://doi.org/10.6018/reifop.633101>

- Basilotta-Gómez-Pablos, V., Matarranz, M., Casado-Aranda, L. A. y Otto, A. (2022). Teachers' digital competencies in higher education: a systematic literature review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(1), 1-16. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00312-8>
- Cabero-Almenara, J., Guillén-Gámez, F. D., Ruiz-Palmero, J. y Palacios-Rodríguez, A. (2021). Classification models in the digital competence of higher education teachers based on the DigCompEdu framework: Logistic regression and segment tree. *Journal of E-Learning and Knowledge Society*, 17(1), 49-61. <https://doi.org/10.20368/1971-8829/1135472>
- Cañete, D. L., Torres, C. A., Lagunes, A. y Gómez, M. (2022). Competencia digital de los futuros docentes en una institución de educación superior en el Paraguay. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 63, 159-195. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.91049>
- Casal-Otero, L., Mariño, R., Barreira, E. M. y Fernández de la Iglesia, J. C. (2022). La competencia digital de los futuros docentes de formación profesional: usos y actitudes que determinarán sus prácticas de enseñanza. *RiiTE Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 12, 113-126. <https://doi.org/10.6018/riite.522191>
- Cívico-Ariza, A., Colomo-Magaña, E., Guillén-Gámez, F. D. y Rubio-Gragera, M. (2024). Píldoras formativas y competencia digital: un recurso para la formación de futuros docentes. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 88, 77-92. <https://doi.org/10.21556/edutec.2024.88.3079>
- 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.
- Durán, M. (2019). *Competencia digital del profesorado universitario: diseño y validación de un instrumento para la certificación*. Universidad de Murcia.
- Galindo, H. y Bezanilla, M. J. (2021). Digital competence in the training of pre-service teachers: Perceptions of students in the degrees of early childhood education and primary education. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 37(4), 262-278. <https://doi.org/10.1080/21532974.2021.1934757>
- Gallent, C. (2023). El microaprendizaje en los trabajos de fin de título (TFT). *Human Review. Revista Internacional de Humanidades*, 2-10. <https://doi.org/10.37467/revhuman.v12.4644>
- Girón, V., Cózar, R. y González, 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. <https://doi.org/10.6018/reifop.373421>
- Grande, M., Cañón, R., García, S. y Cantón, I. (2021). Competencia digital: docentes en formación y resolución de problemas. *Educar*, 57(2), 381-396. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.1159>

- 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.
- Kohnke, L., Fount, D., Zou, D. y Jiang, M. (2024). Creating the conditions for professional digital competence through microlearning. *Educational Technology & Society*, 27(1), 183-197. [https://doi.org/10.30191/ETS.202401_27\(1\).SP05](https://doi.org/10.30191/ETS.202401_27(1).SP05)
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica de Educación. Boletín Oficial del Estado, núm. 340, de 30 de diciembre de 2020, pp. 122868-122953.
- López-Belmonte, J., Pozo-Sánchez, S., Morales-Cevallos, M. B. y López-Meneses, E. (2019). Competencia digital de futuros docentes para efectuar un proceso de enseñanza y aprendizaje mediante realidad virtual. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 67, 1-15. <https://doi.org/10.21556/edutec.2019.67.1327>
- Marimon-Martí, M., Romeu, T., Usart, M. y Ojando, E. S. (2023). Análisis de la autopercepción de la competencia digital docente en la formación inicial de maestros y maestras. *Revista de Investigación Educativa*, 41(1), 51-67. <https://doi.org/10.6018/rie.501151>
- Marín-Suelves, D., Gabarda-Méndez, V. y Ramón-Llin Mas, J. A. (2022). Análisis de la competencia digital en el futuro profesorado a través de un diseño mixto. *Revista de Educación a Distancia*, 22(70). <https://doi.org/10.6018/red.523071>
- Momdjian, L., Manegre, M. y Gutiérrez-Colón, M. (2025). A study of preservice teachers' digital competence development: Exploring the role of direct instruction, integrated practice, and modeling. *Evaluation and Program Planning*, 109, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.evalprogplan.2025.102538>
- Palacios-Rodríguez, A., Llorente-Cejudo, M. C., Lucas, M. y Bem-haja, P. (2024). Macroevaluación de la competencia digital docente. Estudio DigCompEdu en España y Portugal. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 28(1). <https://doi.org/10.5944/ried.28.1.41379>
- Pérez-Escoda, A., Lena-Acebo, F. J. y García-Ruiz, R. (2021). Brecha digital de género y competencia digital entre estudiantes universitarios. *Aula Abierta*, 50(1), 505-514. <https://doi.org/10.17811/rifie.50.1.2021.505-514>
- Pozo, S., López, J., Fernández, M. y López, J. (2020). Análisis correlacional de los factores incidentes en el nivel de competencia digital del profesorado. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 23(1), 143-159. <https://doi.org/10.6018/reifop.396741>
- Redecker, C. y Punie, Y. (2017). *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/159770>
- Rodríguez, M. M., Méndez, V. G. y Martín, A. M. R. (2018). Alfabetización informacional y competencia digital en estudiantes de magisterio. *Profesorado*, 22(3), 253-270. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v22i3.8001>

- Rof, A., Bikfalvi, A. y Marqués, P. (2024). Exploring learner satisfaction and the effectiveness of microlearning in higher education. *The Internet and Higher Education*, 62, 100952. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2024.100952>
- Sheikh, T. y Nath, K. (2026). Promoting teacher training with digital technologies on pre-service teachers' digital competence development in India: An experimental study. *Discover Education*, 5(161), 1-32. <https://doi.org/10.1007/s44217-026-01161-1>
- Sigüenza, W. y Arsuaga, A. (2016). Satisfacción del alumnado tras la implantación del aprendizaje basado en problemas. *Opción*, 32(8), 840-855.
- Silva, J., Lázaro, J. L., Miranda, P. y Canales, R. (2018). El desarrollo de la competencia digital docente durante la formación del profesorado. *Opción*, 86, 423-449.
- Silva, J., Usart, M. y Lázaro-Cantabrana, J. L. (2019). Teacher's digital competence among final year Pedagogy students in Chile and Uruguay. *Comunicar*, 61, 33-43. <https://doi.org/10.3916/C61-2019-03>
- Tárraga-Mínguez, R., Sanz-Cervera, P., Pastor-Cerezuela, G. y Fernández-Andrés, M. I. (2017). Análisis de la autoeficacia percibida en el uso de las TIC de futuros maestros y maestras de Educación Infantil y Educación Primaria. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 20(3), 107-116. <https://doi.org/10.6018/reifop.20.3.263901>
- Taylor, A. y Hung, W. (2022). The effects of microlearning: A scoping review. *Educational Technology Research and Development*, 70(2), 363-395.
- Trujillo-Juárez, S. I., Chaparro-Sánchez, R., Morita-Alexander, A., Escudero-Nahón, A. y Delgado-González, A. (2025). Strengthening teacher digital competence in higher education through micro-courses: A systematic literature review. *Discover Education*, 4(247), 1-32. <https://doi.org/10.1007/s44217-025-00687-0>
- Vuorikari, R., Kluzer, S. y 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>

CONTRIBUCIONES DE AUTORES/AS, FINANCIACIÓN Y AGRADECIMIENTOS

Contribuciones de los/as autores/as:

Conceptualización: Verónica Basilotta-Gómez-Pablos, José Luis Estévez Méndez y María Brígido Mero; **Metodología:** Verónica Basilotta-Gómez-Pablos, José Luis Estévez Méndez y María Brígido Mero; **Software:** José Luis Estévez Méndez; **Validación:** María Brígido Mero y José Luis Estévez Méndez; **Análisis formal:** Verónica Basilotta-Gómez-Pablos y José Luis Estévez Méndez; **Investigación:** Verónica Basilotta-Gómez-Pablos, José Luis Estévez Méndez y María Brígido Mero; **Curación de datos:** Verónica Basilotta-Gómez-Pablos y José Luis Estévez Méndez; **Redacción-preparación del borrador original:** Verónica Basilotta-Gómez-Pablos; **Redacción-revisión y edición:** Verónica Basilotta-Gómez-Pablos, José Luis Estévez Méndez y María Brígido Mero; **Visualización:** Verónica Basilotta-Gómez-Pablos y José Luis Estévez Méndez; **Supervisión:** Verónica Basilotta-Gómez-Pablos y María Brígido Mero; **Administración del proyecto:** Verónica Basilotta-Gómez-Pablos. **Todos los autores han leído y aceptado la versión presentada del manuscrito.**

Financiación: proyecto de innovación Formación en competencias digitales en la enseñanza online (FormaDIG) (ID-UDIMA-2023-01), financiado en la IV Convocatoria de Ayudas a Proyectos de Innovación Educativa.

AUTOR/ES:

Verónica Basilotta Gómez-Pablos

Universidad del Atlántico Medio, España.

Verónica Basilotta-Gómez-Pablos es doctora en Educación con Mención Internacional y Premio extraordinario por la Universidad de Salamanca y profesora de la Facultad de Educación de la Universidad del Atlántico Medio. Cuenta con experiencia docente, investigadora y de gestión universitaria. Ha sido directora del Doctorado en Educación y Tecnología de la Universidad a Distancia de Madrid y Vicerrectora de Investigación y Transferencia de la Universidad del Atlántico Medio. Sus líneas de investigación se centran en la tecnología educativa, la competencia digital, la alfabetización mediática, la formación docente y la innovación educativa. Ha participado en proyectos nacionales e internacionales y es autora de numerosas publicaciones en estos ámbitos.

veronica.basilotta@atlanticomedio.es

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0003-1976-4548>

Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?user=q-ReVQ8AAAAJ&hl=es>

María Brígido-Mero

Universidad a Distancia de Madrid, España.

María Brígido-Mero es doctora en Educación por la Universidad de Extremadura. Directora del Máster en Educación y Recursos Digitales (Elearning) en la Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA). Ha participado en tres proyectos de investigación nacionales y ha sido miembro de tres grupos de investigación competitivos. Sus líneas de investigación principales se relacionan con el estudio del dominio afectivo (creencias, actitudes y emociones) en la formación del profesorado.

maria.brigido@udima.es

Ocid ID: <https://orcid.org/0000-0001-8410-1754>

Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?user=IFPVVToAAAAJ&hl=es>

José-Luis Estévez-Méndez

Universidad a Distancia de Madrid, España.

José Luis Estévez-Méndez es doctor en Ciencias de la Educación por la Universidad Camilo José Cela. Actualmente cuenta con la figura de Profesor Contratado Doctor por ANECA y desempeña su labor docente en la Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA). Sus líneas de investigación están vinculadas a tecnología educativa e innovación educativa.

joseluis.estevez@udima.es

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0002-8878-2216>

Google Scholar: <https://scholar.google.es/citations?user=KbIDrKwAAAAJ&hl=es&oi=ao>