



Education in the Knowledge Society

journal homepage <http://revistas.usal.es/index.php/eks/>

La formación inicial y su impacto en la competencia digital de los futuros docentes

Trends in Pre-service Teachers' Digital Competence: Evidence from Initial Training in Spain

Juan Pablo Hernández-Ramos^{a(*)}, José Carlos Sánchez-Prieto^b^a Instituto Universitario de Ciencias de la Educación - Universidad de Salamanca, Salamanca, Spain<https://orcid.org/0000-0002-0902-5453> juanpablo@usal.es^b Instituto Universitario de Ciencias de la Educación - Universidad de Salamanca, Salamanca, Spain<https://orcid.org/0000-0002-8917-9814> josecarlos.sp@usal.es

ARTICLE INFO

Palabras clave

formación inicial del profesorado;
magisterio en educación primaria;
competencia digital docente;
autopercepción de competencias;
tecnologías de la información y
la comunicación (TIC); educación
superior; innovación educativa;
enseñanza-aprendizaje digital.

Keywords

initial teacher education; pre-service
teachers; digital competence; self-
perceived competence; information
and communication technologies
(ICT); higher education; educational
innovation; digital teaching and
learning.

RESUMEN

El desarrollo de la competencia digital docente por parte del profesorado se ha convertido en una necesidad ineludible, reflejada en el interés de las administraciones por formar, evaluarla y acreditarla. Los docentes, encargados de desarrollar la competencia digital de los ciudadanos, deben estar capacitados para ello en base a su formación, tanto inicial como permanente; siendo muchos los estudios centrados en cómo es la mejor forma de desarrollar esta competencia. Bajo un diseño de investigación no experimental en donde no se pretende manipular ninguna variable, se analiza el nivel competencial manifestado por 183 estudiantes del Grado de Magisterio en Educación Primaria de la Universidad de Salamanca. Tras cumplimentar un cuestionario validado en estudios previos con cinco dimensiones y 50 ítems, se interpreta tanto la percepción competencial manifestada en cada una de las dimensiones, como la influencia del curso en dicho nivel. Los resultados muestran cómo los estudiantes, tras analizar el nivel de conocimiento de los diferentes recursos tecnológicos, tienden a situarse en niveles competenciales intermedios, siendo la dimensión *Comunicación y Colaboración* en la que se obtienen las puntuaciones más elevadas. Asimismo, no se encuentran diferencias significativas en función del curso del estudiante. Se destaca cómo, aunque el nivel competencial manifestado es intermedio, existe una variabilidad muy alta en las puntuaciones que muestra cómo existen estudiantes con diferentes niveles. Aunque no hay diferencias entre los cursos, se detecta cierta tendencia a aumentar la percepción competencial entre primero y tercero, para posteriormente disminuir considerablemente en cuarto. Se concluye destacando la necesidad de desarrollar actividades formativas concretas durante la formación inicial del profesorado, acciones que puedan cumplimentar los aprendizajes desarrollados de forma transversal, que a priori se consideran como insuficientes.

ABSTRACT

The development of teachers' digital competence has become unavoidable, reflected in administrations' interest in training, assessing, and accrediting teachers' digital competence. Teachers, responsible for fostering digital competence in citizens, must be equipped for this task through their initial and ongoing training. Numerous studies have focused on determining the most effective approach to developing this competence. After completing a validated questionnaire with five dimensions and 50 items, the perceived competence in each dimension and its correlation with the academic year are interpreted. The results indicate that students tend to place themselves at intermediate levels of competence after analysing their knowledge of various technological resources, with the dimension of Communication and Collaboration scoring the highest. Additionally, no significant differences are found based on the students' academic year. Although no differences exist between academic years, a particular trend of increased competence perception is observed from the first to the third year. However, there is a considerable decrease in competence perception in the fourth year. It is concluded that there is a need to develop specific training activities during the initial teacher education, actions that can complement the learning across various subjects, which may initially be deemed insufficient.

(*) Autor de correspondencia / Corresponding author

1. Introducción y contextualización

Una de las características fundamentales de los sistemas educativos actuales es la necesidad de actualización y adaptación constante a una sociedad en la que los cambios se suceden de una manera cada vez más acelerada (Mukul & Büyükožkan, 2023). En este contexto, los educadores enfrentan diversos desafíos en un entorno educativo en constante evolución de manera que la formación docente se configura como un elemento de vital importancia para garantizar una educación de calidad que promueva la mejora continua, la innovación educativa y el desarrollo integral del estudiantado (Ilie & Frăsineanu, 2020).

Por ello, desde un enfoque en donde la evolución de la tecnología se puede considerar como una herramienta pedagógica (Area, 2017; Sancho et al., 2020), en los últimos años existen estudios centrados en analizar el papel de los recursos tecnológicos de cara a la mejora y la búsqueda de la calidad en los procesos formativos (Domingo & Marqués, 2011; Gairín & Mercader, 2018; Hernández-Ramos et al., 2021; Huilcapi-Collantes et al., 2020; Méndez & Sota, 2017; Méndez-Garrido & Delgado-García, 2016; Ruiz & Ruiz-Domínguez, 2023).

La competencia docente engloba un amplio espectro de saberes, destrezas y actitudes que los educadores deben dominar para desempeñar su labor de forma eficaz. Comprende aspectos como la planificación y organización de actividades educativas, la creación de materiales didácticos innovadores, la evaluación del proceso de aprendizaje y la habilidad para adaptarse a las necesidades individuales de cada estudiante (Tourón et al., 2018). Dentro de este perfil competencial, la competencia digital docente (CDD) hace referencia a la capacidad de los profesores para utilizar las tecnologías digitales de manera crítica, reflexiva y creativa para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje (Domingo-Coscollola et al., 2019). Por tanto, la adquisición de esta competencia va más allá del mero dominio técnico de las herramientas digitales (Cabero-Almenara & Palacios, 2020); incluyendo también la comprensión de su potencial pedagógico y la capacidad para su integración adecuada las actividades didácticas, aprovechando sus ventajas para la mejora de cuestiones como la motivación, la participación o el rendimiento de los estudiantes (Jiménez Hernández et al., 2021).

El establecimiento de las dimensiones que componen la competencia digital es un debate que sigue abierto en la actualidad (Barbazán et al., 2021; Caena & Redecker, 2019; Pérez-Escoda et al., 2019), debido probablemente a la aparición constante de nuevas tecnologías que cambian el paradigma tecnológico. De esta manera, se puede encontrar un amplio abanico de modelos y marcos competenciales para el desarrollo de la CDD, como el Marco de competencias de los docentes en materia de Tecnologías de la Información y la Comunicación. (TIC) (UNESCO, 2019), el Marco Europeo de Competencias Digitales para Docentes (Digcomp Edu) (Redecker & Punie, 2017) o, a nivel nacional, el Marco Común de Competencia Digital Docente (INTEF, 2017), que se ha actualizado en 2022 (INTEF, 2022).

A partir de estos marcos emergen una serie de componentes clave: información y conocimientos técnicos sobre el manejo, capacidad para el diseño y desarrollo de materiales y actividades didácticas, conocimientos sobre el uso seguro y ético sobre las nuevas tecnologías y capacidad de evaluar críticamente la información y los recursos digitales más apropiados.

Sin embargo, a pesar de la importancia cada vez mayor la CDD y el interés mostrado por instituciones nacionales e internacionales por su desarrollo, existe una necesidad manifiesta de mejorar el nivel de adquisición de esta competencia por parte de los docentes (Marrón & Martínez-Aznar, 2023), aspecto en el que España no es una excepción, evidenciándose la necesidad de mejorar la formación de los docentes tanto en activo como en formación (García Ruiz et al., 2023) derivada de una oferta formativa centrada de manera mayoritaria en los conocimientos necesarios para el manejo técnico de las herramientas, dejando en un segundo plano o incluso obviando el resto de componentes clave mencionados (Marimon-Martí, 2023).

La adquisición de la CDD durante el periodo de formación universitaria de los educadores se ha configurado como una cuestión clave que permita contar con profesionales innovadores con la capacidad para integrar las TIC en su práctica profesional con un sentido pedagógico (Cabero-Almenara et al., 2022; Mas et al., 2024) atrayendo, en consecuencia, un número cada vez mayor de investigaciones que se preocupan por este tema desde diversas perspectivas (Colomo et al., 2023) y enfoques (Gabarda et al., 2017). De esta manera se pueden encontrar estudios centrados en el impacto del nivel de formación sobre la CDD de docentes en activo (Pozo et al., 2020), o en el estudio de cuestiones relacionadas con la CDD en docentes que todavía se encuentran en su periodo de formación universitaria, ya sea evaluando el nivel competencial (Romero-Martín et al., 2017), el impacto de diversos factores sobre la CDD como el género (Usart et al., 2021) o analizando sus percepciones sobre su competencia en algún componente concreto de la CDD como la seguridad digital (Hernández-Ramos, 2022).

Sin ninguna duda, es necesario poner el foco de atención en el nivel de competencia digital que los docentes poseen y que las instituciones educativas se comprometan con la planificación y gestión de actividades tanto durante la formación inicial como permanente del profesorado (Rodríguez-Jiménez et al., 2019). En la actualidad, las Comunidades Autónomas no tienen sólo responsabilidades formativas, sino que son las encargadas de la

acreditación y certificación de la CDD para el personal docente de los centros educativos públicos no universitarios con la finalidad de adquirir, desarrollar, reconocer y promover la mejora del desarrollo profesional (Marrón & Martínez-Aznar, 2023). En Castilla y León, por ejemplo, la ORDEN EDU/247/2023, de 23 de febrero establece: la certificación en niveles A1, A2, B1 y B2; la necesidad de superación de una prueba específica de acreditación en los niveles A2, B1 y B2; la emisión de títulos oficiales que habiliten para la profesión docente en los niveles A1 y A2; y la certificación de los niveles C1 y C2 mediante el análisis y la validación de evidencias concretas.

La investigación presentada en este artículo se integra en una línea de estudios previos centrada no solamente en la evaluación del nivel competencial de los futuros docentes de manera objetiva (Gabarda et al., 2017; Lázaro-Cantabrana et al., 2019; Mosquera, 2021) sino también en el proceso de autoreflexión crítica y la toma de conciencia sobre su propio dominio de las herramientas facilitando de esta manera la identificación de aquellas cuestiones a mejorar y orientando el aprendizaje autónomo (Girón-Escudero et al., 2019).

En ese sentido, la presente investigación, enmarcada en la fase de difusión de resultados del proyecto *Análisis del desarrollo de la Competencia Digital Docente en la formación del profesorado* (C2-PIC2-2020-17), pretende ahondar en los elementos que pueden afectar este proceso de autoanálisis centrándose en el posible efecto del aprendizaje realizado a lo largo de la carrera. En consecuencia, se formulan las siguientes cuestiones de investigación:

- CI 1. ¿Cuál es el nivel de CDD autopercibida por los futuros maestros de primaria en su etapa de formación universitaria?
- CI 2. ¿Existen diferencias significativas en la CDD autopercibida en función del curso?

Para presentar los resultados e implicaciones de dicha investigación el artículo seguirá la siguiente estructura. Tras esta introducción, se describirá la metodología, incluyendo el proceso de diseño y validación del modelo e instrumento. A continuación, se presentarán los resultados de los análisis realizados para responder a las preguntas de investigación. Por último, se abordan las implicaciones derivadas del presente estudio, así como las limitaciones, líneas futuras de investigación y conclusiones más destacadas.

2. Método

En concordancia con la finalidad establecida, este estudio se ha llevado a cabo bajo un diseño de investigación no experimental (Hernández-Sampieri, 2014). En este enfoque, las variables no son alteradas ni modificadas, sino que se observan y analizan. Por lo tanto, a lo largo de esta investigación no se producirá un cambio en el objeto de estudio en sí mismo, sino que se busca estudiar y explorar las variables, en busca de posibles relaciones entre ellas. Dado el carácter del estudio, no se formulan hipótesis explícitas, sino que se busca abordar y responder de manera precisa a las preguntas de investigación planteadas previamente.

2.1. Población y muestra

La población del estudio está concretada por los 378 estudiantes matriculados en el grado de Magisterio en Educación Primaria de la Universidad de Salamanca, en la Facultad de Educación, para el curso 2021-2022. Tras un muestreo no probabilístico por cuotas (Otzen & Manterola, 2017), en donde estableció un número mínimo de 30 sujetos en cada grupo de estudio, la muestra quedó establecida en los 186 estudiantes que voluntariamente accedieron a responder el cuestionario.

Según se muestra en la Tabla 1, el estudio incluye a representantes de los cuatro cursos del grado, destacando una mayor participación de los estudiantes de primero y cuarto.

Tabla 1. Distribución de los estudiantes por curso

	Frecuencia	Porcentaje
Primero	62	33,33%
Segundo	34	18,28%
Tercero	35	18,81%
Cuarto	55	29,57%
Total	186	100%

Fuente: elaboración propia.

2.2. Instrumento de recogida de información

Como instrumento principal para la recogida de la información se ha empleado un cuestionario electrónico, implementado a través del campus virtual de la universidad. Tras una revisión de estudios previos (García-Marchán, 2023; Palau et al., 2023; Revuelta-Domínguez et al., 2023), se selecciona como herramienta de trabajo el Cuestionario de Competencia Digital Docente elaborado por Tourón et al. (2018); concretamente se emplea la escala de conocimiento. El instrumento se basa en cinco dimensiones que, aunque son específicas, no son independientes ni excluyentes, por lo que pueden estar interrelacionadas entre sí. En cada una de las cuestiones, el sujeto deberá indicar el nivel de conocimiento: entre 1 (mínimo) y 7 (máximo) en que considera que conoce el recurso o conjunto de recursos propuesto.

Las dimensiones son las siguientes:

1. *Información y alfabetización informacional (ALFIN)*: se fundamenta en el conocimiento para reconocer, ubicar, recuperar, guardar, organizar y analizar información digital; evaluando su propósito y relevancia.
2. *Comunicación y colaboración*: se fundamenta en el conocimiento para comunicarse en entornos digitales, intercambiar de recursos mediante herramientas en línea; así como la conexión y colaboración con otros a través de herramientas digitales, la interacción y participación en comunidades y redes.
3. *Creación de contenido digital*: se fundamenta en el conocimiento de herramientas para crear y editar nuevos contenidos (textos, imágenes, videos, etc.), integrar y reelaborar conocimientos y contenidos previos, realizar producciones artísticas, contenidos multimedia. Así como entender y aplicar los derechos de propiedad intelectual y las licencias de uso.
4. *Seguridad*: se fundamenta en el conocimiento de herramientas para la protección personal, la protección de datos, la protección de la identidad digital y el uso de medidas de seguridad. Asimismo, incorpora cuestiones relacionadas con promover un uso seguro y sostenible de las tecnologías.
5. *Resolución de problemas*: se fundamenta en el conocimiento y la capacidad para identificar necesidades y recursos digitales, tomar decisiones adecuadas a la hora de elegir y emplear los recursos tecnológicos adecuados. Además, incorpora cuestiones centradas en resolver problemas conceptuales a través de medios digitales, resolver problemas técnicos, realizar un uso creativo de la tecnología y actualizar la competencia propia y la de los demás.

Dado que el documento estaba destinado originalmente a docentes en ejercicio, al aplicarse en este estudio a docentes en formación inicial, se tuvieron que eliminar cuatro ítems relacionados con aspectos específicos de la relación del docente con el centro. Tras calcular nuevamente la fiabilidad, utilizando el Alpha de Cronbach, se obtuvieron valores para cada dimensión que son considerados como buenos (Prieto Adánez & Delgado González, 2010). Estos valores, junto con las dimensiones y el número de ítems correspondientes a cada una, se detallan en la Tabla 2, mientras que en el Anexo 1 quedan recogidos los 50 ítems de la escala.

Tabla 2. Análisis de la fiabilidad de la escala por dimensiones

	α de Cronbach	Número de ítems
<i>Información y ALFIN</i>	.842	8
<i>Comunicación y Colaboración</i>	.801	7
<i>Creación de contenido digital</i>	.894	16
<i>Seguridad</i>	.851	7
<i>Resolución de problemas</i>	.911	12

Fuente: elaboración propia.

2.3. Tratamiento de la información

La información se recopiló a través de un cuestionario electrónico en el campus virtual de la universidad para asegurar la identidad de los futuros docentes. Aunque inicialmente se solicita el nombre para facilitar la participación en acciones formativas posteriores, los resultados se anonimizan de cara al análisis. Cabe destacar que en todo momento se han seguido los estándares y principios éticos habituales (*British Educational Research Association* (BERA), 2018) y el procedimiento recomendado por el Comité de Ética de la Investigación de la universidad.

Tras la aplicación del cuestionario, a lo largo del segundo semestre del curso 2021-2022, los resultados fueron descargados y organizados para su procesamiento con el *software* estadístico *JASP*. Después de comprobar los valores de fiabilidad de cada dimensión mediante el coeficiente Alpha de Cronbach, se aplicaron técnicas de análisis de datos de tipo descriptivo e inferencial para dar respuesta a las cuestiones de investigación planteadas. Tras realizar un estudio de normalidad, empleando la prueba de Shapiro-Wilk, los resultados obtenidos: dimensión 1 [primero: .98 (p: .44), segundo: .95 (p: .19), tercero: .97 (p: .55), cuarto: .97 (p: .28)], dimensión 2 [primero: .96 (p: .06), segundo: .96 (p: .29), tercero: .93 (p: .03*), cuarto: .98 (p: .488)], dimensión 3 [primero: .98 (p: .35), segundo: .98 (p: .79), tercero: .98 (p: .74), cuarto: .96 (p: .09)], dimensión 4 [primero: .97 (p: .31), segundo: .93 (p: .048*), tercero: .96 (p: .26), cuarto: .97 (p: .15)] y dimensión 5 [primero: .99 (p: .59), segundo: .95 (p: .14), tercero: .96 (p: .25), cuarto: .96 (p: .10)] manifiestan un grado de ajuste a la normalidad que nos permiten emplear pruebas paramétricas como la prueba ANOVA, en donde se establece como variable explicativa el curso del estudiante; y como variables criterio la puntuación media obtenida por cada sujeto en cada dimensión.

En el análisis de la significación de los contrastes de hipótesis se estableció un nivel de significación del 5%. Asimismo, la intensidad de los coeficientes de variación se interpretó siguiendo los criterios propuestos por Moore et al. (2017).

3. Resultados

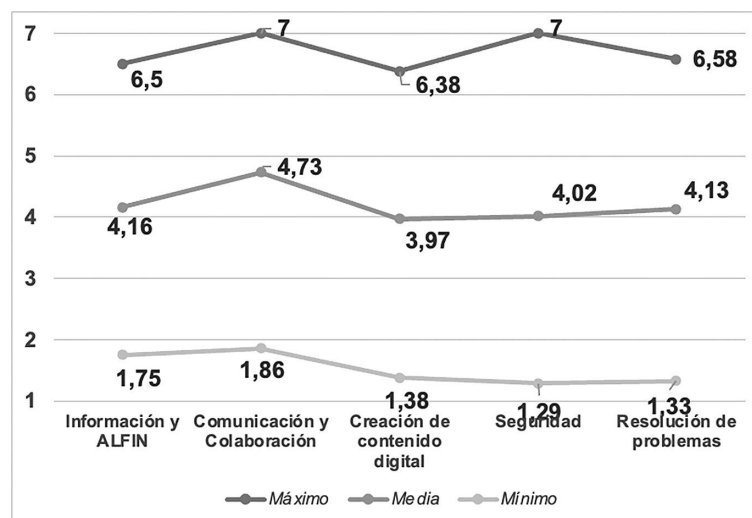
Dentro del apartado de resultados se diferencian dos partes centradas en dar respuesta a las cuestiones de investigación planteadas. En un primer momento se muestra el nivel de CDD manifestado por los estudiantes en cada una de las dimensiones; y posteriormente se exponen los resultados obtenidos en función del curso académico.

3.1. Análisis del nivel de la CDD

Como se puede observar en la Figura 1, los estudiantes manifiestan tener un nivel medio en las cinco dimensiones, destacando una mayor puntuación ($\bar{X} = 4,73$) en la segunda dimensión: *Comunicación y colaboración*. En el resto de las dimensiones, el valor medio es muy cercano a 4, la puntuación intermedia de la escala.

Si se analizan las puntuaciones mínimas y máximas obtenidas en cada una de las dimensiones, cabe destacar que sólo en la dimensión 2 (*Comunicación y colaboración*) y en la dimensión 4 (*Seguridad*) hay estudiantes con la máxima puntuación. Asimismo, en esas mismas dimensiones aparecen el mínimo más alto, en la dimensión dos; y el mínimo más bajo en la dimensión 4. Cabe destacar que en la dimensión 3 (*Creación de contenido digital*) se encuentra el máximo más bajo de todos y el segundo mínimo, indicando claramente que esta sección es en la que peor se autovaloran los futuros docentes.

Figura 1. Nivel de CDD autopercibido: Medía, máximo y mínimo

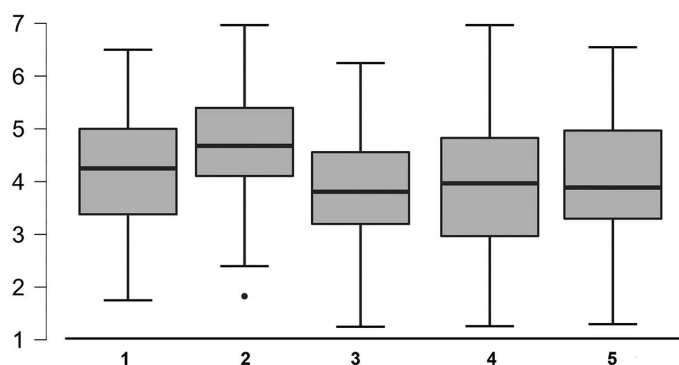


Fuente: elaboración propia.

Para poder establecer una valoración general y concretar los datos recogidos hasta el momento, se pueden observar los diagramas de cajas recogidos en la Figura 2. Se confirma como la dimensión 2 (*Comunicación y Colaboración*) es la que recoge las mejores valoraciones; y en el resto de las dimensiones las puntuaciones son bastante similares, destacando una mayor dispersión en la dimensión 4 (*Seguridad*), donde hay al menos un sujeto con la puntuación máxima y otro con la puntuación mínima.

Desde una perspectiva general, los resultados expuestos hasta el momento indican que los estudiantes del Grado de Magisterio: Educación Primaria, se autoperciben con un nivel competencial medio, existiendo un nivel de variabilidad moderado en todas las dimensiones ($CV_{dim1} = 26,1\%$, $CV_{dim2} = 21,5\%$, $CV_{dim3} = 25,7\%$, $CV_{dim5} = 29,3\%$), menos en la dimensión 4 que se puede considerar como alto ($CV_{dim4} = 31,1\%$).

Figura 2. Nivel de CDD autopercebido: Diagrama de cajas



Fuente: elaboración propia.

3.2. Análisis del nivel de CDD en función del curso del estudiante

A la hora de comparar el nivel manifestado por los estudiantes en cada una de las dimensiones en función de su curso, se ha empleado la prueba ANOVA. Como queda recogido en la Tabla 3, los resultados obtenidos no nos permiten rechazar la hipótesis nula (hipótesis de igualdad) en ninguna de las dimensiones y se considera que las diferencias existentes no son significativas.

Tabla 3. Estadísticos descriptivos en función del curso y prueba ANOVA

		Media	S_x	CV	Mín.	Máx.	n	ANOVA F (.p)
Información y ALFIN	Primero	4.14	1.006	.243	2.13	6.38	62	1.012 (.389)
	Segundo	4.19	1.293	.308	2.13	6.50	34	
	Tercero	4.41	1.066	.242	2.38	6.50	35	
	Cuarto	4	1.045	.261	1.75	6.38	54	
	TODOS	4.16	1.086	.261	1.75	6.50	185	
Comunicación y colaboración	Primero	4.77	.872	.182	1.86	7	62	0.816 (.489)*
	Segundo	4.83	1.278	.264	2.57	7	34	
	Tercero	4.82	1.051	.218	1.86	6.43	35	
	Cuarto	4.55	.980	.215	2.57	6.57	54	
	TODOS	4.73	1.020	.215	1.86	7	185	
Creación de Contenido dig,	Primero	3.90	.950	.243	1.94	6.06	62	0.516 (.672)
	Segundo	3.99	1.160	.290	1.75	6.31	34	
	Tercero	4.15	.931	.224	2.25	6.19	35	
	Cuarto	3.92	1.072	.273	1.38	6.38	54	
	TODOS	3.97	1.020	.257	1.38	6.38	185	

Tabla 3. Estadísticos descriptivos en función del curso y prueba ANOVA (*continuada*)

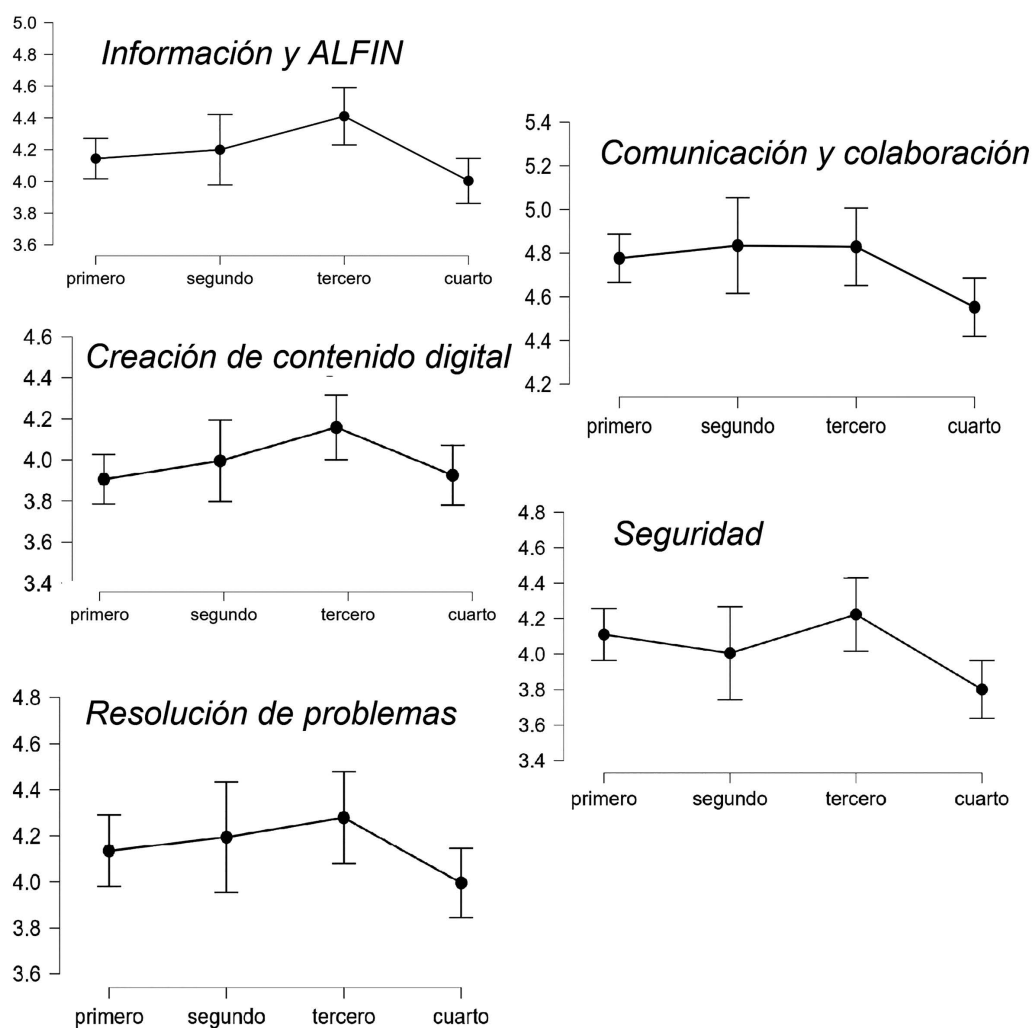
<i>Seguridad</i>	Primero	4.11	1.147	.279	1.29	6.29	62	
	Segundo	4	1.527	.381	1.86	7	34	
	Tercero	4.22	1.222	.289	1.57	6.29	35	
	Cuarto	3.80	1.200	.316	1.29	6.43	54	
	TODOS	4.02	1.253	.311	1.29	7	185	
<i>Resolución de problemas</i>	Primero	4.13	1.222	.296	1.33	6.58	62	0.967 (.410)
	Segundo	4.19	1.397	.333	1.67	6.58	34	
	Tercero	4.27	1.177	.275	1.67	6.5	35	
	Cuarto	3.99	1.105	.277	1.67	6.330	54	
	TODOS	4.13	1.210	.293	1.33	6.58	185	
								0.427 (.734)

*En base a la falta de homocedasticidad, se emplea el ajuste de Welch

Fuente: elaboración propia.

Aunque no se encuentran diferencias significativas en ninguna de las dimensiones en función del curso del estudiante, si se observa la Figura 3 que recoge los gráficos de medias del nivel de CDD en cada dimensión con intervalos de confianza, se puede detectar cierta tendencia hacia valores superiores en los tres primeros cursos; para posteriormente en cuarto ofrecer la puntuación más baja en todas las dimensiones.

Figura 3. Gráficos de medias del nivel de CDD con intervalos de confianza



Fuente: elaboración propia.

A continuación, se considera interesante analizar de forma independiente el proceso en cada una de las dimensiones:

- En la primera de las dimensiones (*Información y Alfabetización informacional*), se evidencia claramente dicha tendencia ascendente: primero → segundo →tercero, para en cuarto sufrir un importante retroceso hasta una valoración inferior incluso a la de primero.
- En la segunda de las dimensiones (*Comunicación y colaboración*), la percepción competencial es similar entre los tres primeros cursos, para posteriormente sufrir un importante retroceso en los estudiantes de cuarto.
- En la tercera de las dimensiones (*Creación de contenido digital*), además de encontrarnos las autovaloraciones más altas, se marca claramente la tendencia ascendente primero → segundo →tercero, con un importante retroceso en cuarto.
- En la cuarta de las dimensiones (*Seguridad*), se encuentran los valores más distintivos con efectos de retroceso entre primero →segundo y tercero →cuarto; y un gran aumento entre segundo →tercero. No cabe duda, de que la variabilidad elevada encontrada previamente afecta a estos resultados.
- En la quinta de las dimensiones (*Resolución de problemas*), se detecta de forma clara la tendencia predominante en la mayoría de las dimensiones anteriores: ascendente primero → segundo →tercero, con un importante retroceso en cuarto.

4. Discusión y conclusiones

Los resultados obtenidos en este estudio permiten obtener una visión general de la competencia digital autopercibida de los futuros docentes de la Universidad de Salamanca, así como analizar el posible efecto de la formación inicial recibida en este proceso de autoevaluación.

En respuesta a la primera pregunta de investigación: *¿cuál es el nivel de CDD autopercibida por los futuros maestros de primaria en su etapa de formación universitaria?*, se ha encontrado que los estudiantes manifiestan un nivel competencial medio en las cinco dimensiones planteadas. Estos resultados se alinean con investigaciones previas realizadas con docentes tanto del nivel de educación primaria como de infantil (Colomo et al., 2023; Marimón-Martí et al., 2023).

Asimismo, los resultados obtenidos también concuerdan con estudios como el de Colomo et al. (2023) a la hora de destacar que los futuros docentes se sienten menos competentes de lo esperado a la hora de crear contenido digital. Por el contrario, a la hora de valorar la CDD en el área de *Seguridad*, los resultados obtenidos discrepan de los manifestados por otros autores (Gallego-Arrufat et al., 2019; Hernández-Ramos, 2022; Tomczyk, 2019) que detectaban unos niveles competenciales más bajos. A este respecto, hay que tener en cuenta que el uso de autoinformes para la recogida de información puede estar introduciendo un sesgo de deseabilidad social, haciendo que las puntuaciones de los estudiantes sean más altas que su CDD real, lo que indicaría que todavía hay mucho espacio de mejora en este sentido.

En relación con la segunda pregunta de investigación: *¿existen diferencias significativas en la CDD autopercibida en función del curso?*, no se han observado diferencias significativas en función del curso de los estudiantes. Esta falta de variabilidad en los niveles de competencia digital indica la necesidad de fortalecer la formación en CDD a lo largo de toda la carrera universitaria, lo que también tiene su reflejo en otros estudios centrados en el impacto de la formación sobre esta competencia (Girón-Escudero et al., 2019).

A pesar de la ausencia de diferencias significativas, se han observado tendencias interesantes en los resultados. Estas tendencias ofrecen pistas importantes para el diseño de estrategias de formación.

En primer lugar, se destaca una tendencia ascendente en la competencia digital autopercibida de los estudiantes a lo largo de los diferentes cursos de la titulación, excepto en el cuarto curso donde se han obtenido las puntuaciones más bajas. Este hallazgo sugiere la necesidad de identificar y abordar posibles obstáculos o deficiencias en la formación en competencias digitales durante ese período específico. Una posible explicación puede estar en la incertidumbre que rodea al alumnado en esta etapa, que empieza a afrontar la idea del final de su rol como estudiante y el inicio de su rol como maestro. Esta incertidumbre puede afectar a su percepción sobre su nivel competencial provocando una valoración a la baja.

Por otro lado, la dimensión de *Seguridad* emerge como una excepción en el análisis. Los resultados muestran puntuaciones más bajas en esta dimensión en el segundo curso, recuperándose luego en tercero para caer definitivamente en cuarto, lo que indica la necesidad de reforzar la formación en temas relacionados con la seguridad en el entorno digital (Hernández-Ramos, 2022).

No obstante, es necesario tener en cuenta algunas limitaciones a la hora de valorar los resultados de este estudio. En primer lugar, en cuanto al instrumento empleado, además del ya mencionado sesgo de deseabilidad social consecuencia del uso de autoinformes hay que sumar que, al haberse realizado la recogida de datos durante el curso 21-22, el instrumento empleado se basa en la versión de 2017 del Marco de la competencia digital docente, renovado recientemente por INTEF (2022), lo que no ha permitido incorporar alguna de las propuestas más actualizadas.

Así mismo, también hay que tener en cuenta que se ha realizado un estudio transversal empleando muestreo por cuotas, buscando obtener representación de todos los cursos, para poder medir la influencia de esta variable. Para futuras investigaciones sería interesante realizar un estudio longitudinal que permita medir la evolución de los mismos sujetos a lo largo del tiempo.

De lo anteriormente expuesto se extraen posibles líneas de investigación de cara al futuro. En primer lugar, como ya se ha mencionado, sería interesante continuar con la exploración del efecto de la formación en la percepción competencial, ya sea empleando para ello un marco de la CDD más reciente, empleando un diseño de investigación más riguroso o analizando los factores que pueden estar influyendo en dicha percepción.

En segundo lugar, también sería interesante profundizar en las particularidades de las distintas dimensiones que componen la CDD, en base a los resultados obtenidos, el uso seguro parece una de las más interesantes teniendo en cuenta que se comporta de manera muy diferente a las otras cuatro, lo que puede indicar que tiene unas fuentes diferentes, tanto de adquisición como de percepción.

En tercer lugar, esta investigación se ha centrado en comparar los distintos cursos de una misma universidad, ampliar el alcance la investigación aumentaría la generalizabilidad de los resultados.

En definitiva, la investigación realizada pone de relieve la problemática existente en cuanto a la formación en CDD de los futuros maestros de primaria, indicando que, aunque se marca una tendencia al alza como resultado de la formación recibida, este aumento en la autopercepción de los estudiantes todavía no es suficiente como para producir diferencias significativas. Esto pone de manifiesto la necesidad de replantear la manera en que se está realizando la formación en esta competencia dándole la relevancia que tiene en el contexto actual y complementándola con actividades específicas. Asimismo, es importante que desde las administraciones se siga desarrollando y actualizando la CDD en los profesores en ejercicio, pero las universidades, responsables de la formación inicial de los docentes, tienen que garantizar a los futuros docentes el desarrollo de una competencia tan relevante en la actualidad como es la CDD.

Financiación

Proyecto: Análisis del desarrollo de la Competencia Digital Docente en la formación del profesorado (C2-PIC2-2020-17), dentro del Plan Estratégico de Investigación y Transferencia de Conocimiento de la Universidad de Salamanca.

Contribución de los autores

Conceptualización: JCSP; Curación de datos: JPHR; Análisis formal: JCSP; Investigación: JPHR; Metodología: JPHR, JCSP; Software: JPHR; Supervisión: JCSP; Validación: JPHR; Visualización: JPHR, JCSP; Redacción - borrador original: JPHR, JCSP; Redacción - revisión y edición: JPHR, JCSP

Referencias

- Area, M. (2017). La metamorfosis digital del material didáctico tras el paréntesis Gutenberg. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa - RELATEC*, 16(2), 13-28. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.16.2.13>
- Barbazán, D., Ben Abdellah, K. D. M., & Montes Hoyos, C. M. (2021). La competencia digital docente en Educación Superior: Estado del arte en España y Latinoamérica. *Etic@net*, 21(2), 267-282. <https://doi.org/10.30827/eticanet.v21i2.20837>
- British Educational Research Association (BERA). (2018). *Ethical Guidelines for Educational Research (4th ed.)*. British Educational Research Association (BERA). <https://bit.ly/3F8UmmW>

- Cabero-Almenara, J., Barroso-Osuna, J., Llorente-Cejudo, C., & Palacios-Rodríguez, A. (2022). Validación del marco europeo de competencia digital docente mediante ecuaciones estructurales. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 27(92), 185-208. <https://bit.ly/4dwvxTK>
- Cabero-Almenara, J., & Palacios, A. (2020). Formación y competencias del profesorado en la era digital. *Crónica: Revista Científico Profesional de la Pedagogía y Psicopedagogía*, 5, 113-127.
- Caena, F., & Redecker, C. (2019). Aligning teacher competence frameworks to 21st century challenges: The case for the European digital competence framework for educators (DigCompEdu). *European Journal of Education*, 54(3), 1-14. <https://doi.org/10.1111/ejed.12345>
- Colomo, E., Aguilar, I., Cívico, A., & 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>
- Domingo-Coscollola, M., Bosco-Paniagua, A., Carrasco-Segovia, S., & Sánchez-Valero, J.-A. (2019). Fomentando la competencia digital docente en la universidad: Percepción de estudiantes y docentes. *Revista de Investigación Educativa*, 38(1), 167-182. <https://doi.org/10.6018/rie.340551>
- Domingo, M., & Marqués, P. (2011). Aulas 2.0 y uso de las TIC en la práctica docente. *Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*, 37, 169-175. <https://doi.org/10.3916/C37-2011-03-09>
- Gabarda, V., Rodríguez-Martín, A., & Moreno-Rodríguez, M. D. (2017). La competencia digital en estudiantes de magisterio. Análisis competencial y percepción personal del futuro maestro. *Educatio Siglo XXI*, 35(2 Jul-Oct), Artículo 2. <https://doi.org/10.6018/j/298601>
- Gairín, J., & Mercader, C. (2018). Usos y abusos de las TIC en los adolescentes. *Revista de Investigación Educativa*, 36(1), Artículo 1. <https://doi.org/10.6018/rie.36.1.284001>
- Gallego-Arrufat, M.-J., Torres-Hernández, N., & Pessoa, T. (2019). Competencia de futuros docentes en el área de seguridad digital. *Comunicar*, 27(61), 57-67. <https://doi.org/10.3916/C61-2019-05>
- García-Marchán, A. (2023). Análisis de instrumentos de investigación para medir la competencia digital del alumnado de Educación Primaria. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 86(1). <https://doi.org/10.21556/edutec.2023.86.2879>
- García-Ruiz, R., Buenestado-Fernández, M., & Ramírez-Montoya, M. S. (2023). Evaluación de la Competencia Digital Docente: instrumentos, resultados y propuestas. Revisión sistemática de la literatura. *Educación XX1*, 26(1), 273-301. <https://doi.org/10.5944/educxx1.33520>
- Girón-Escudero, V., Cózar-Gutiérrez, R., & González-Calero Somoza, 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>
- Hernández-Ramos, J. P. (2022). Percepción de los maestros de la generación Z sobre su nivel de competencia digital en cuestiones de seguridad. En O. Buzón-García (Ed.), *Experiencias innovadoras y desarrollo de competencias docentes en educación ante el horizonte 2030* (pp. 776-797). Dykinson.
- Hernández-Ramos, J. P., Martínez-Abad, F., & Sánchez-Prieto, J. C. (2021). El empleo de videotutoriales en la era post COVID19: Valoración e influencia en la identidad docente del futuro profesional. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 21(65), Artículo 65. <https://doi.org/10.6018/red.449321>
- Hernández-Sampieri, R. (2014). *Metodología De La Investigación* (6a ed.). McGraw-Hill.
- Huicapi-Collantes, C., Hernández-Martín, A., & Hernández-Ramos, J. P. (2020). The Effect of a Blended Learning Course of Visual Literacy for In-service Teachers. *Journal of Information Technology Education: Research*, 19, 131-166. <https://doi.org/doi.org/10.28945/4533>
- Ilie, V., & Frăsineanu, E. S. (2020). The teacher-main actor in the knowledge society. *Annals of the University of Craiova, Series Psychology, Pedagogy*, 41(1), 155-169. <https://bit.ly/46EVUEv>
- INTEF (2017). *Marco común de la competencia digital docente*. <https://bit.ly/3xysBW5>
- INTEF (2022). *Marco común de la competencia digital docente*. <https://bit.ly/3xlBRxg>
- Jiménez Hernández, D., Muñoz Sánchez, P., & Sánchez Giménez, F. S. (2021). La Competencia Digital Docente, una revisión sistemática de los modelos más utilizados. *RiiTE Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, (10), 105-120. <https://doi.org/10.6018/riite.472351>
- Lázaro-Cantabrana, J., Usart-Rodríguez, M., & Gisbert-Cervera, M. (2019). Assessing teacher digital competence: the construction of an instrument for measuring the knowledge of pre-service teachers. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 8(1), 73-78. <https://doi.org/10.7821/naer.2019.1.370>
- Marimon-Martí, M., Romeu, T., Usart, M., & 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>

- Marrón, Y. I., & Martínez-Aznar, M. M. (2023). Características de la acreditación de la Competencia Digital Docente. Relaciones con la Competencia Digital del alumnado. *Edu-tec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 86, 184–202. <https://doi.org/10.21556/edutec.2023.86.2943>
- Mas, V., Gabarda, V., & Peirats, J. (2024). Incidencia de la formación inicial y permanente en la competencia digital del profesorado de secundaria. *Revista Fuentes*, 26(1), Artículo 1. <https://doi.org/10.12795/revistafuentes.2024.23817>
- Méndez, D., & Sota, J. (2017). La influencia del uso del tablet en la motivación en ciencias de los alumnos de Primaria [Número especial]. *Enseñanza de las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 2017, 975-980.
- Méndez-Garrido, J. M., & Delgado-García, M. (2016). Las TIC en centros de Educación Primaria y Secundaria de Andalucía. Un estudio de casos a partir de buenas prácticas. *Digital Education Review*, (29), 134-165. <https://doi.org/10.1344/der.2016.29.134-165>
- Moore, D. S., McCabe, G. P., & Craig, B. A. (2017). *Introduction to the Practice of Statistics*. Macmillan Learning.
- Mosquera, I. (2021). El desarrollo de la competencia digital de futuros docentes en una universidad en línea. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 73(4), Artículo 4. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2021.89823>
- Mukul, E., & Büyüközkan, G. (2023). Digital transformation in education: A systematic review of education 4.0. *Technological Forecasting and Social Change*, 194, 1-21. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122664>
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227-232. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>
- Palau, R., Fretes, G., Mogas, J., & Usart, M. (2023). Validación de una herramienta para medir la Competencia Digital Docente del profesorado de educación Secundaria en formación inicial. *RELIEVE - Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 29(2), Artículo 2. <https://doi.org/10.30827/relieve.v29i2.25317>
- Pérez-Escoda, A., García-Ruiz, R., & Aguaded, I. (2019). Dimensions of digital literacy based on five models of development. *Cultura y Educación*, 31(2), 232-266. <https://doi.org/10.1080/11356405.2019.1603274>
- Pozo, S., López, J., Fernández, M., & López, J. A. (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>
- Prieto Adánez, G., & Delgado González, A. R. (2010). Fiabilidad y validez. *Papeles del psicólogo*, 31(1), 67-74.
- Redecker, C., & Punie, Y. (2017). *European framework for the digital competence of educators*. DigCompEdu. European Commission, Joint Research Centre.
- Reuelta-Domínguez, F.-I., Suárez-Guerrero, C., Rivero-Panaqué, C., & Cartagena-Beteta, M.-A. (2023). Adaptación del cuestionario de valoración de competencias digitales en educación superior. *Aula Abierta*, 52(2), 117-125. <https://doi.org/10.17811/rifie.52.2.2023.117-125>
- Rodríguez-Jiménez, M. C., Ramos, M., & Fernández-Campoy, J. M. (2019). Los docentes de la etapa de educación infantil ante el reto de las TIC y la creación de contenidos para el aula. *RIFOP: Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 33(1), 29-42.
- Romero-Martín, R., Castejón-Oliva, F. J., López-Pastor, V. M., & Fraile-Aranda, A. (2017). Formative assessment, communication skills and ICT in Initial teacher education. *Comunicar*, 25, 73-82. <https://doi.org/10.3916/C52-2017-07>
- Ruiz, C., & Ruiz-Domínguez, M. Á. (2023). Análisis del entorno personal de aprendizaje para la mejora de la competencia digital docente. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 75(3), Artículo 3. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2023.97841>
- Sancho, J. M., Correa, J. M., Ochoa-Aizpurua, B., & Domingo, M. (2020). Cómo aprendemos el profesorado de universidad. Implicaciones para la formación docente. *Profesorado: Revista de curriculum y formación del profesorado*, 24(2), 144-166. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v24i1.9050>
- Tomczyk, Ł. (2019). What Do Teachers Know About Digital Safety? *Computers in the Schools*, 36(3), 167-187. <https://doi.org/10.1080/07380569.2019.1642728>
- Tourón, J., Martín, D., Asencio, N., Pradas, S., & Íñigo, V. (2018). Validación de constructo de un instrumento para medir la competencia digital docente de los profesores (CDD). *Revista Española de Pedagogía*, 76(269), 25-54. <https://doi.org/10.22550/REP76-1-2018-02>
- UNESCO (2019). *Marco de competencias de los docentes en materia de TIC UNESCO*. UNES-DOC Digital Library of the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf00000371024>
- Usart, M., Lázaro, J. L., & Gisbert, M. (2021). Validation of a tool for self-evaluating teacher digital competence. *Educación XXI*, 24(1), 353-373. <https://doi.org/10.5944/educXXI.27080>

Anexo 1. Instrumento de recogida de información

<i>A continuación, le rogamos que nos indique en qué grado conoce los siguientes recursos:</i>	
<i>Información y ALFIN</i>	1. Estrategias de navegación por internet (p. e. búsquedas, filtros, uso de operadores, comandos específicos, uso de operadores de búsqueda, etc.)
	5. Estrategias de gestión de la información (empleo de marcadores, recuperación de información, clasificación, etc.)
	9. Herramientas para el almacenamiento y gestión de archivos y contenidos compartidos (p. e. Drive, Box, Dropbox, Office 365, etc.)
	16. Canales específicos para la selección de vídeos didácticos
	18. Reglas o criterios para evaluar críticamente el contenido de una web
	22. Estrategias para la búsqueda, localización y selección de información en distintos soportes o formatos (texto, vídeo, etc.)
	34. Herramientas para recuperar archivos eliminados, deteriorados, inaccesibles, con errores de formato, etc.
	42. Criterios para evaluar la fiabilidad de las fuentes de información, datos, contenido digital, etc.
<i>Comunicación y colaboración</i>	8. Herramientas para la comunicación en línea: foros, mensajería instantánea, chats, videoconferencias...
	13. Normas básicas de comportamiento y etiqueta en la comunicación a través de la red en el contexto educativo
	15. Redes sociales o comunidades de aprendizaje para compartir información y contenidos educativos (p. e. Facebook, Twitter, Google+ u otras)
	21. Formas de gestión de identidades digitales en el contexto educativo
	31. Experiencias o investigaciones educativas de otros que puedan aportarme contenidos, ideas, estrategias, para la docencia
	33. Herramientas para el aprendizaje compartido o colaborativo (p. e. blogs, wikis, plataformas específicas como Edmodo u otras)
	50. Espacios para compartir archivos, imágenes, trabajos, etc.
<i>Creación de Contenido digitales</i>	2. Recursos Educativos Abiertos
	6. El software de la Pizarra Digital Interactiva
	10. Herramientas para crear grabaciones de voz (podcast)
	14. Herramientas para crear presentaciones
	17. Herramientas de contenido basado en realidad aumentada
	20. El potencial de las TIC para programar y crear nuevos productos (herramientas, Apps, contenidos...)
	26. Herramientas para producir códigos QR (Quick Response)
	28. Herramientas que faciliten el aprendizaje como: infografías, gráficos interactivos, mapas conceptuales, líneas de tiempo, etc.
	32. Fuentes para localizar normativa sobre derechos de autor y licencias de uso
	35. Herramientas para elaborar pruebas de evaluación
	36. La lógica básica de la programación, compresión de su estructura y modificación sencilla de dispositivos digitales y su configuración
	45. Herramientas para elaborar rúbricas
	46. Diferentes tipos de licencias para publicar mi contenido (copyright, copyleft y creative commons)
	47. Herramientas para la creación de vídeos didácticos
	48. Herramientas que ayuden a emplear técnicas de gamificación en el aprendizaje
	49. Herramientas para reelaborar o enriquecer contenido en diferentes formatos (p. e. textos, tablas, audio, imágenes, vídeos, etc.)
<i>Seguridad</i>	4. Sistemas de protección de dispositivos o documentos (control de acceso, privilegios, contraseñas, etc.)
	11. Puntos de reciclaje para reducir el impacto de los restos tecnológicos en el medio ambiente (dispositivos sin uso, móviles, toner de impresoras, baterías, etc.)
	25. Formas para eliminar datos o información web de la que se es responsable
	27. Protección de amenazas de virus, malware, etc., para los dispositivos
	30. Normas sobre el uso responsable y saludable de las tecnologías digitales
	37. Protección de información (nombres, imágenes, etc.) relativa a personas de tu entorno más cercano
	41. Formas para controlar modos de uso de la tecnología que se convierten en distractores

<i>Resolución de problemas</i>	3. Solucionar problemas relacionados con la gestión y el almacenamiento en la “nube”, compartir archivos, concesión de privilegios de acceso, etc. (p. e. Drive, Onedrive, Dropbox u otras)
	7. Solucionar problemas básicos relacionados con problemas técnicos derivados de la utilización de dispositivos digitales en el aula
	12. Herramientas que ayuden a atender la diversidad en el aula
	19. Espacios para formarme y actualizar mi competencia digital
	23. Herramientas para realizar la evaluación, tutoría o seguimiento del alumnado
	24. Tareas básicas de mantenimiento del ordenador para evitar posibles problemas de funcionamiento (p. e. actualizaciones, limpieza de caché o de disco, etc.)
	29. Vías para formarme e incorporar dispositivos, apps o herramientas en la labor docente
	38. Actividades didácticas creativas para desarrollar la competencia digital en otras personas
	39. La compatibilidad de periféricos (micrófonos, auriculares, impresoras, etc.) y sus requisitos de conectividad
	40. Opciones para combinar la tecnología digital y no digital para buscar soluciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje
	43. Medidas básicas de ahorro energético
	44. Formas para la solución de problemas entre pares