





# Macroevaluación de la competencia digital docente. Estudio DigCompEdu en España y Portugal

## Macroassessment of teachers' digital competence. DigCompEdu study in Spain and Portugal



-  Antonio Palacios-Rodríguez - *Universidad de Sevilla, US (España)*
-  Carmen Llorente-Cejudo - *Universidad de Sevilla, US (España)*
-  Margarida Lucas - *Universidade de Aveiro, UA (Portugal)*
-  Pedro Bem-haja - *Universidade de Aveiro, UA (Portugal)*

### RESUMEN

La competencia digital docente es esencial debido al creciente papel de la tecnología en las aulas. Este estudio evalúa la competencia digital docente en el contexto de la Península Ibérica, abarcando a 170,603 docentes en activo de enseñanza obligatoria en España (Andalucía) y Portugal. Su objetivo principal es analizar las diferencias en la competencia digital docente entre estos dos países y explorar los factores que influyen en su desarrollo. La metodología del estudio se basa en una muestra de docentes que completan el cuestionario validado DigCompEdu Check-In. Se emplearon técnicas estadísticas descriptivas, de contraste e inferenciales. Los resultados indican que los docentes portugueses muestran un nivel ligeramente superior de competencia digital en comparación con sus homólogos españoles en todas las dimensiones evaluadas. La dimensión "Desarrollo de la Competencia Digital de los Estudiantes" obtuvo la puntuación más baja en ambos países, señalando la necesidad de mejorar la habilidad de los docentes para fomentar las competencias digitales del alumnado en seguridad digital, alfabetización crítica o resolución de problemas. Además, los resultados muestran que el género, la edad, el nivel educativo y la experiencia docente son factores importantes a la hora de explicar la competencia digital de los docentes. Por ello, se subraya la importancia de implementar programas de formación personalizados. Además, se enfatiza la importancia de fomentar la colaboración entre docentes, promoviendo oportunidades para el intercambio de prácticas exitosas. Esta colaboración no solo ayuda a cerrar la brecha digital, sino que también impulsa una educación actualizada y relevante en la era digital.

**Palabras clave:** competencia digital; formación de docentes; DigCompEdu; educación obligatoria; España; Portugal.

### ABSTRACT

Teachers' digital competence is essential in contemporary education due to the growing role of technology in society, schools, and classrooms. This study examines teachers' digital competence in the context of the Iberian Peninsula, covering 170,603 in-service teachers in Spain (Andalusia) and Portugal. Its main objective is to analyze the differences in teachers' digital competence between these two countries and explore the factors that could influence this competence. The study methodology is based on a large sample of teachers who completed the validated DigCompEdu Check-In. Descriptive, contrast and inferential statistical techniques were used to analyze the data. The results indicate that, in general, Portuguese teachers showed a slightly higher level of digital competence compared to their Spanish counterparts in all competence areas assessed. The competence area "Facilitating Learner's Digital Competence" obtained lower scores in both countries, which stresses the need to improve teachers' ability to foster the digital competences of their students in digital safety, critical literacy or problem solving. Results further show that gender, age, educational level and teaching experience are significant factors in explaining teachers' digital competence. This study underscores the importance of implementing personalized training programs adapted to the individual needs and characteristics of teachers. Furthermore, the study emphasizes the significance of fostering collaboration among teachers, promoting spaces and opportunities for the exchange of knowledge, experiences, and best practices. This collaboration not only helps bridge the gap in digital competence among educators but also drives updated and relevant education in the digital age.

**Keywords:** digital competence; teacher training; DigCompEdu; compulsory education; Spain; Portugal.

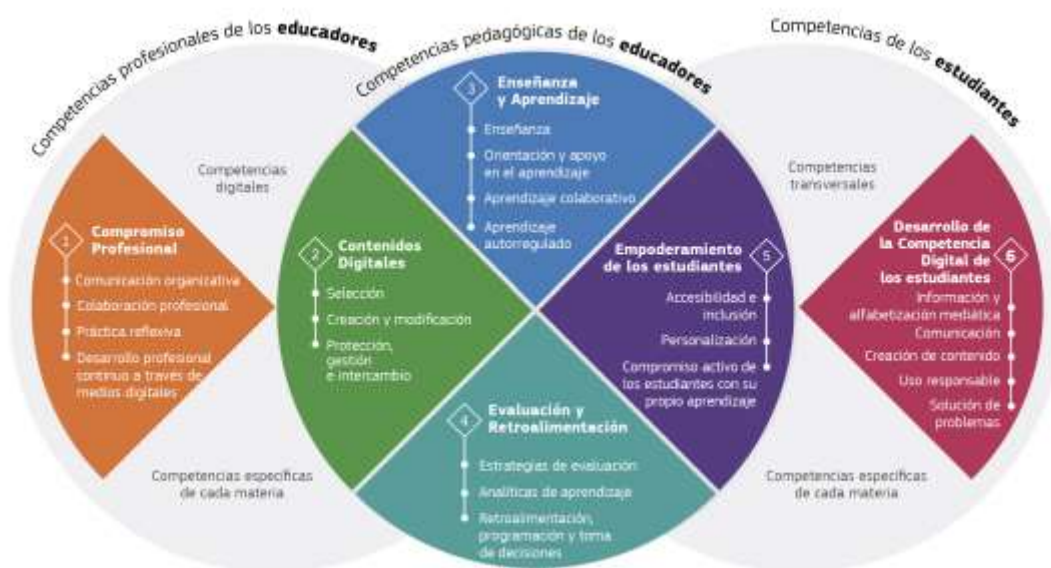
## INTRODUCCIÓN

En el contexto de la Sociedad del Conocimiento, la tecnología juega un papel fundamental en el ámbito educativo. En este sentido, la Competencia Digital Docente (CDD) adquiere una importancia crucial para la adecuada integración y uso efectivo de las tecnologías digitales en los procesos de enseñanza-aprendizaje. La CDD se refiere al conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que los docentes necesitan para utilizar las tecnologías digitales de manera efectiva en su profesión, que, en esencia, tiene una dimensión pedagógica (Consejo de la Unión Europea, 2018; Ghomi y Redecker, 2019). Una de las principales prioridades, según Caena y Redecker (2019), es que los docentes desarrollen estas competencias para promover el desarrollo de los aprendizajes y habilidades del alumnado. Además, según Tondeur et al. (2018) existe una relación entre las estrategias pedagógicas utilizadas por los docentes y su nivel de CDD.

La CDD se ha convertido en un tema de investigación significativo en los últimos años, como lo demuestra el aumento de la producción científica en revistas de alto impacto, así como de monografías dedicadas (Cisneros Barahona et al., 2023; Rodríguez-García et al., 2019; Audrin y Audrin, 2022; Lucas et al., 2022; esto se debe, en parte, a que el diagnóstico de la CDD suele revelar un nivel bajo o intermedio (Alarcón et al., 2020; Torres-Barzabal et al., 2022). Esto pone de relieve la necesidad de establecer acciones formativas tanto en el ámbito pedagógico-didáctico como en el tecnológico-instrumental (Pérez, 2019; Grant et al., 2024). Además, la percepción que tienen los docentes sobre su CDD es un factor que influye en el uso de las tecnologías en la enseñanza. Todos estos aspectos subrayan la importancia de examinar esta competencia, ya que su limitado dominio tiene un impacto negativo en el uso educativo de las tecnologías digitales (Padilla-Hernández y Vanesa, 2020) y afecta a otras competencias necesarias para el desarrollo profesional docente (Boie et al., 2023; Momdjian et al., 2024).

En relación con la CDD, se han desarrollado varios marcos, como el Marco de Competencias TIC de la UNESCO, MENTEP o TPACK (Cabero-Almenara et al., 2020; Parra et al., 2021). Uno de los más consolidados es el Marco Europeo para la Competencia Digital de los Educadores, o DigCompEdu, que ha sido utilizado en diferentes niveles educativos y en varios países y continentes (García-Ruiz et al., 2020; Mattar et al., 2022; Munar Garau et al., 2024). Este modelo se organiza en torno a tres macrodimensiones (competencias profesionales, pedagógicas y de los estudiantes) y se desglosa en seis áreas de competencia (Figura 1).

**Figura 1**  
Descripción general de DigCompEdu



Fuente: JRC

Estas áreas se traducen en: Compromiso Profesional (DIM. A), centrada en la comunicación y colaboración con otros agentes educativos; Recursos Digitales (DIM. B), que abarca la selección, creación, modificación y gestión de contenidos digitales, teniendo en cuenta la protección de datos personales y los derechos de autor; Enseñanza y Aprendizaje (DIM. C), relacionada con la planificación, diseño, organización e integración de tecnologías digitales en los procesos de enseñanza y aprendizaje; Evaluación y Retroalimentación (DIM. D), orientada al uso de tecnologías digitales para mejorar los procesos de evaluación; Empoderamiento de los estudiantes (DIM. E), destinada a crear experiencias de aprendizaje digital que satisfagan las necesidades personales e individuales de los estudiantes; y Desarrollo de la Competencia Digital de los Estudiantes (DIM. F), centrada en mejorar el uso responsable y crítico de las tecnologías digitales por parte del alumnado. Cada área competencial se detalla en competencias específicas, con un total de 22 competencias repartidas entre las 6 áreas.

El Marco DigCompEdu también propone un modelo de progresión con diferentes niveles de desarrollo competencial: desde A1 (comprensión básica y uso de tecnologías digitales) hasta C2 (uso pedagógico innovador de tecnologías digitales).

Si bien el uso de tecnologías digitales ha demostrado varios beneficios en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Dehghanzadeha et al., 2019; Georgiou et al., 2021; Ortega-Rodríguez et al., 2022), algunos estudios sugieren que los docentes apenas las utilizan en su práctica diaria (Gozálvez et al., 2019), y cuando lo hacen, su uso es limitado por su bajo nivel de CDD (Muñoz y Cubo, 2019; Boie et al., 2023; Carranza-Yuncor et al., 2024). En este contexto, el desarrollo de la competencia digital básica no garantiza que un docente tenga los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para poder integrar el uso de las tecnologías digitales en sus diseños de aprendizaje. Esta cuestión plantea interrogantes sobre si los docentes pueden satisfacer las demandas de la sociedad del conocimiento. En consecuencia, resulta crucial preguntarse cuál es el nivel general y específico de CDD en los niveles de Educación Infantil, Primaria y

Secundaria, y si factores como el género, la edad, el nivel educativo y la experiencia docente pueden predecirlo.

En relación con el género, algunos estudios encuentran diferencias significativas en la competencia digital entre hombres y mujeres. Por ejemplo, Manrique y García-Martín (2022) observaron que las profesoras de Educación Primaria en España mostraban habilidades superiores en el uso de sitios web y blogs en comparación con sus homólogos masculinos. Otros estudios sugieren que el género no es un factor determinante en la CDD (Cabero-Almenara et al., 2021; Usart et al., 2021), o que la influencia del género varía en función de las dimensiones tecnológicas analizadas. Por ejemplo, Guillén-Gámez et al. (2023) encontraron que no existían diferencias significativas de género relacionadas con el uso de recursos y aplicaciones digitales, pero sí en relación con el uso de dispositivos tecnológicos. En Portugal, Lucas et al. (2022) encontraron que el género era un predictor significativo de la competencia digital, favoreciendo a los docentes varones. Esto se encontró para todas las áreas de competencia de DigCompEdu, excepto para la DIM. E. Estos hallazgos reflejan la diversidad de resultados y la necesidad de realizar más investigaciones en este campo.

Respecto a la edad, se ha observado una relación inversamente proporcional entre la edad y el nivel de CDD, ya que los docentes más jóvenes tienden a tener mayores niveles de habilidades digitales (Dirckinck-Holmfeld et al., 2023). Esto puede deberse a que las generaciones más jóvenes están más familiarizadas con la tecnología desde edades tempranas o han recibido formación digital tanto a nivel personal como profesional. Lo contrario encuentran otros estudios que indican que la relación entre edad y CDD no es lineal y que otros factores pueden influir en esta dinámica (Cabero-Almenara et al., 2021).

Es importante resaltar que la formación continua y el desarrollo profesional son fundamentales para mejorar la CDD (Eickelmann et al., 2021; Tang, 2021), dado que las tecnologías están en constante evolución. La transformación digital de las organizaciones educativas requiere programas continuos de capacitación e innovación que promuevan la conciencia sobre el valor agregado de las tecnologías digitales para transformar las prácticas pedagógicas y mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

El presente estudio se basa en una amplia muestra de docentes ( $n = 170.603$ ) en el contexto de la educación obligatoria en la Península Ibérica (España y Portugal). Los resultados de este estudio pueden servir como referencia para programas regionales y nacionales dirigidos a la transformación digital de los centros educativos, contribuyendo así a la creación de un Espacio Europeo de Educación, de acuerdo con los objetivos de la Agenda Europea de Capacidades (Consejo de la Unión Europea, 2018) y la Estrategia Europa 2020 de Nuevas Capacidades para Nuevos Empleos (Kluzer et al., 2018).

En esta investigación se aborda el tema de la Competencia Digital Docente en tres niveles educativos (Educación Infantil, Primaria y Secundaria). El estudio es de gran relevancia por varias razones. En primer lugar, no existen investigaciones que se hayan realizado en la Península Ibérica (España y Portugal) con una muestra tan grande. En segundo lugar, se presenta un estudio comparativo del nivel de CDD. En tercer lugar, se lleva a cabo un análisis detallado de las variables académicas y demográficas que pueden explicar las diferencias de CDD e informar el desarrollo de programas específicos.



## MÉTODOS

### Objetivos

Los objetivos de este estudio son tres: i) estudiar el nivel de CDD del profesorado no universitario español y portugués; ii) examinar si existen diferencias significativas respecto al nivel de CDD entre España y Portugal y iii) identificar las variables que pueden predecir el nivel de CDD.

### Diseño y participantes

Se utilizó un diseño no experimental (ex post facto) con una muestra de 170.603 docentes no universitarios en servicio de la Península Ibérica, reflejando una representación equilibrada entre España (46,3 %) y Portugal (53,7 %). En el caso de los participantes españoles, son todos profesores de la comunidad autónoma de Andalucía. La muestra está compuesta mayoritariamente por profesoras (72,3 %), con edades comprendidas entre 40 y 49 años (38,6 %), y con una considerable experiencia docente, con una media de 16 años. El profesorado se distribuye entre Educación Infantil (5,4 %), Educación Primaria (38,3 %) y Educación Secundaria (56,2 %). Para la recolección de datos se utilizó el muestreo no probabilístico intencional, así como el muestreo de bola de nieve. La Tabla 1 amplía la información de la muestra para cada país.

**Tabla 1**  
*Distribución de la muestra por país*

		España		Portugal	
		N	%	N	%
Género	Mujer	53074	43.1 %	70203	56.9 %
	Hombre	25892	54.7 %	21434	45.3 %
	Menos de 25	1	1.0 %	103	99.0 %
Edad	25-29	2803	84.7 %	506	15.3 %
	30-39	16808	76.8 %	5082	23.2 %
	40-49	31830	48.4 %	33951	51.6 %
	50-59	22524	37.6 %	37453	62.4 %
	60 o más	5000	25.6 %	14542	74.4 %
Nivel	Infantil	8881	96.1 %	360	3.9 %
	Primaria	27310	41.7 %	38114	58.3 %
	Secundaria	42775	44.6 %	53163	55.4 %
Años de experiencia	0-5	44629	88.4 %	5862	11.6 %
	6-14	22517	71.5 %	8959	28.5 %
	15 o más	11820	13.3 %	76816	86.7 %

## Instrumento y procedimiento

El cuestionario DigCompEdu Check-In fue desarrollado por el Centro Común de Investigación de la Comisión Europea (JRC) con la colaboración de un grupo de investigadores y validado en los idiomas nacionales de ambos países participantes en el estudio (Cabero-Almenara y Palacios-Rodríguez, 2020; Lucas et al., 2022). Este instrumento consta de 22 ítems, correspondientes a las 22 competencias englobadas por las seis áreas competenciales de DigCompEdu:

1. Compromiso profesional (DIM. A) – 4 ítems
2. Recursos digitales (DIM. B) – 3 ítems
3. Enseñanza y aprendizaje (DIM. C) – 4 ítems
4. Evaluación y retroalimentación (DIM. D) – 3 ítems
5. Empoderamiento de los estudiantes (DIM. E) – 3 ítems
6. Desarrollo de la competencia digital de los estudiantes (DIM. F) – 5 ítems

Tras la presentación, los profesores reciben un informe detallado en el que se proporciona el nivel de competencia global, así como el nivel de competencia por área competencial. Estos corresponden a los niveles de competencia descritos anteriormente en este trabajo (ver Introducción).

Además, en el instrumento se incorporaron preguntas sociodemográficas que abordaron temas como género, nivel educativo, edad y experiencia docente.

En Portugal, los datos se recopilaron como parte de un estudio nacional encargado por el Ministerio de Educación. Todos los profesores de las escuelas públicas recibieron una invitación para completar la encuesta DigCompEdu Check-In entre enero y marzo de 2021. Un notable número de 99.760 profesores, que constituyen el 92 % de todos los profesores portugueses, participaron voluntariamente y dieron su consentimiento para participar en esta encuesta de autorreflexión. El Ministerio de Educación supervisó el proceso para garantizar el cumplimiento del RGPD y de los procedimientos éticos. En España, los datos se recogieron bajo los auspicios de un estudio solicitado por la Junta de Andalucía. Se extendió una invitación similar a todos los docentes de escuelas públicas para que participaran en la encuesta DigCompEdu Check-In. Un total de 78.966 docentes respondieron a la encuesta de autorreflexión de forma voluntaria y consensuada, siendo la Junta de Andalucía responsable de garantizar el cumplimiento del RGPD y los procedimientos éticos.

Si bien el instrumento ha sido validado con profesores universitarios, con altos índices de confiabilidad y validez (Cabero-Almenara et al., 2021), no existe validación en el ámbito no universitario. Por ello, en este estudio se llevó a cabo un proceso de validación. En primer lugar, se realizó un análisis factorial exploratorio (AFE) mediante el método de máxima verosimilitud con rotación oblimin. Se obtuvo una prueba KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) de 0.910 y la prueba de Bartlett fue significativa ( $\chi^2 = 4225.711$ ,  $p < 0.05$ ). Posteriormente, se realizó un análisis factorial confirmatorio (AFC) que demostró que los datos se ajustan adecuadamente al modelo propuesto. Los coeficientes obtenidos se mantuvieron dentro de los umbrales establecidos por Bentler (1989) y Schumacker y Lomax (2004), que sustentan la estructura factorial formulada en el AFC. Además, se evaluó la fiabilidad de los ítems seleccionados mediante el coeficiente Alfa de Cronbach y el coeficiente Omega de McDonald para cada una de las escalas del instrumento, obteniéndose valores muy satisfactorios. Todos estos coeficientes se detallan en la Tabla 2.

**Tabla 2***Resultados confiabilidad y validez del instrumento*

<b>Resumen de ajuste del modelo</b>	$\chi^2$	<b>p</b>	<b>CFI</b>	<b>TLI</b>	<b>IFI</b>	<b>NFI</b>	<b>RMR</b>	<b>RMSEA</b>
	3.056	0.001	0.935	0.923	0.913	0.925	0.036	0.065
	Dimensiones	DIM. 1	DIM. 2	DIM. 3	DIM. 4	DIM. 5	DIM. 6	
Análisis de validez	CR	0.926	0.945	0.889	0.916	0.956	0.859	
	pájaro	0.758	0.749	0.797	0.849	0.829	0.771	
	MSV	0.747	0.749	0.824	0.765	0.821	0.616	
Análisis exploratorio	Varianza verdadera explicada (%)	67.245						
Fiabilidad de la prueba	Alfa de Cronbach	0.928	0.916	0.948	0.956	0.917	0.954	
	McDonald's Omega	0.947	0.819	0.842	0.949	0.946	0.921	

## RESULTADOS

### Competencia digital del profesorado español y portugués

Para lograr el primer objetivo, se realizó un análisis descriptivo de los datos. La Tabla 3 presenta las medias y las desviaciones típicas por áreas de competencia y a nivel total. Para una mejor interpretación de los datos, las puntuaciones se han ponderado en una escala de 0 a 5 puntos.

**Tabla 3***Media y desviación típica por áreas DigCompEdu y total*

	<b>España</b>		<b>Portugal</b>	
	<b>M</b>	<b>DT</b>	<b>M</b>	<b>DT</b>
DIM. A	2.50	.96	2.70	.94
DIM. B	2.43	.99	2.55	.96
DIM. C	2.26	1.11	2.44	1.10
DIM. D	2.44	.86	2.46	.91
DIM. E	2.65	1.11	2.72	1.10
DIM. F	1.95	1.06	2.23	1.00
Total	2.33	.85	2.50	.84

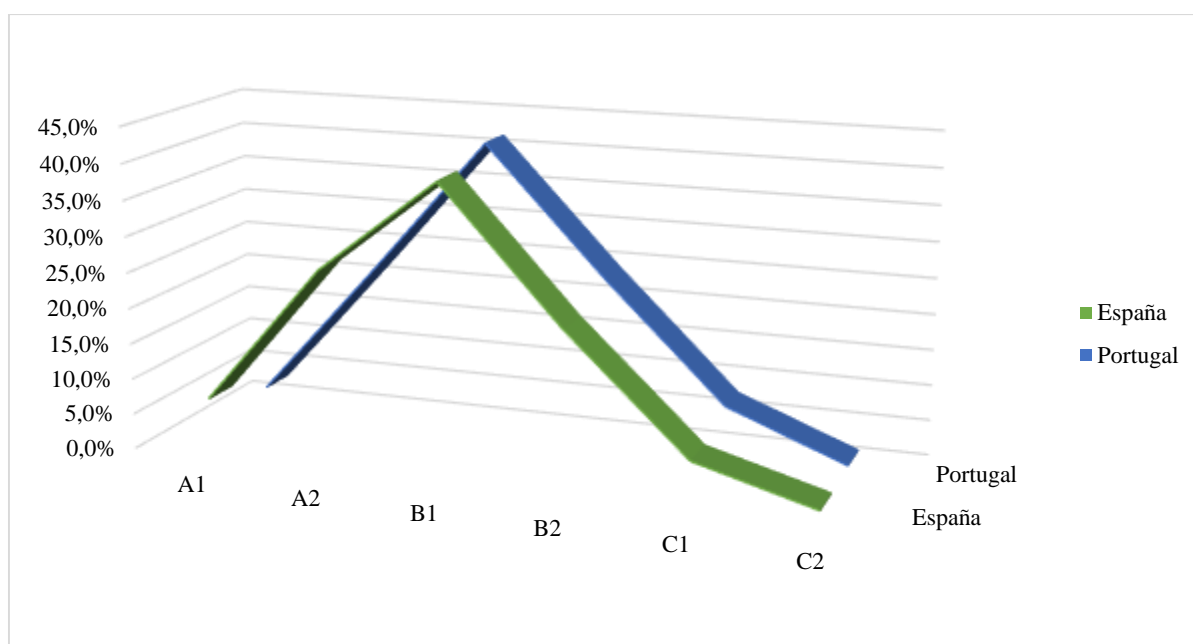
En España, las puntuaciones medias del profesorado varían según las diferentes áreas competenciales, alcanzando Compromiso Profesional un 2.50, Recursos Digitales un 2.43, Evaluación y Retroalimentación un 2.44, Empoderamiento de los Estudiantes un 2.65 y una puntuación inferior en Desarrollo de la Competencia Digital de los Estudiantes, que obtiene un 1.95. La desviación estándar en estas puntuaciones también refleja una variabilidad significativa en CDD, especialmente en lo que respecta a Enseñanza y Aprendizaje con 1.11 y Empoderamiento de los Estudiantes con 1.11. La media general en España es 2.33, con una desviación estándar de 0.85.

En Portugal, los profesores obtuvieron puntuaciones ligeramente superiores a las de España en todas las áreas de competencia. El Compromiso Profesional alcanzó 2.70, el área de Recursos Digitales 2.55, Evaluación y Retroalimentación 2.46, el Empoderamiento de los Estudiantes 2.72 y Desarrollo de la Competencia Digital de los Estudiantes 2.23. Las áreas de competencia de Enseñanza y Aprendizaje y Empoderamiento de los Estudiantes también muestran una alta variabilidad con

desviaciones estándar de 1.10. La media general en Portugal es 2.50, con una desviación estándar de 0.84. Estos resultados muestran que, de media, los profesores de Portugal alcanzan niveles más altos de CDD en comparación con sus compañeros de España. La Figura 2 ilustra el porcentaje de docentes por nivel de competencia en un gráfico de superficie.

**Figura 2**

*Porcentajes de niveles de competencia autopercebidos*



En España, la mayoría del profesorado se encuentra en los niveles B1 y B2, que representan un nivel intermedio de competencia digital. El mayor porcentaje lo encontramos en B1 con un 39.5 % del profesorado. Aunque hay presencia en los niveles A2 y C1, la mayoría del profesorado se encuentra en los niveles intermedios de competencia digital.

Del mismo modo, en Portugal, la mayoría de docentes también se encuentran en los niveles B1 y B2, aunque hay un mayor porcentaje de docentes en B1, correspondiente al 41,6 %.

### Diferencias significativas en TDC entre España y Portugal

Para lograr el segundo objetivo, se propone un estudio de contraste utilizando la variable "País". Se ha demostrado que la muestra mantiene una distribución diferente a la normal mediante el test KS (sig. <0.05) y un análisis de simetría y curtosis. En este caso, se aplicó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney con análisis de rango promedio. Los resultados se pueden encontrar en la Tabla 4.



**Tabla 4**  
*Prueba U de Mann-Whitney*

	DIM. A	DIM.B	DIM. C	DIM.D	DIM.E	DIM. F	Total
Universidad	3162964119.	3349230861	3318602240	3617048906	3512833366	3081340753	3232642651
Mann-Whitney	.500	.500	.000	.000	.000	.000	.000
Wilcoxon W.	6280818180	646708492	6436456301	7815764609	6630687427	6199194814.	6350496712
	.500	2.500	.000	.000	.000	.000	.000
z	-45.078	-26.717	-29.626	-.105	-10.445	-53.073	-38.011
Próximo	.000	.000	.000	.916	.000	.000	.000

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la mayoría de las dimensiones: Compromiso Profesional (sig.= .000), Recursos Digitales (sig.= .000), Enseñanza y Aprendizaje (sig.= .000), Empoderamiento de los Estudiantes (sig.= .000), Desarrollo de la Competencia Digital de los Estudiantes (sig.= .000) y la puntuación total (sig.= .000). Estas diferencias indican que los docentes de los dos países presentan variaciones notables en sus competencias digitales. Sin embargo, en la dimensión Evaluación y Retroalimentación (sig.= .916), no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de países. Esto sugiere que los docentes de ambos países muestran niveles similares de competencia digital en este aspecto.

Para identificar qué áreas destacaron en cada país se realizó un análisis del rango promedio. Los resultados se describen en la Tabla 5. Este análisis solo se realizó para las dimensiones que resultaron significativas en la prueba anterior.

**Tabla 5**  
*Análisis de rango promedio*

	País	Rango promedio	Suma de rangos
DIM. A	España	79538.26	6280818180.50
	Portugal	90268.77	8271958925.50
DIM.B	España	81897.08	6467084922.50
	Portugal	88236.11	8085692183.50
DIM. C	España	81509.21	6436456301.00
	Portugal	88570.35	8116320805.00
DIM.D	España	85315.36	6737012497.00
	Portugal	85290.49	7815764609.00
DIM.E	España	83968.89	6630687427.00
	Portugal	86450.78	7922089679.00
DIM. F	España	78504.61	6199194814.00
	Portugal	91159.49	8353582292.00
Total	España	80420.65	6350496712.00
	Portugal	89508.39	8202280394.00

En todos los casos analizados se observa que Portugal se encuentra en niveles superiores respecto a España. Esto significa que los profesores portugueses exhiben una mayor autopercepción de su competencia digital, en todas las áreas de competencia, en relación con sus homólogos españoles.

## VARIABLES QUE PUEDEN PREDECIR LA CDD

Para abordar el tercer objetivo, se realizó un análisis de regresión logística. Siguiendo la metodología propuesta por Peláez (2016), se utilizó la regresión logística como técnica estadística multivariada que permite estimar la relación entre una variable dependiente, en este caso el nivel de CDD, y un conjunto de variables independientes, que incluyen género, edad, nivel educativo y experiencia docente. Esta técnica de análisis se considera la más adecuada para determinar si un conjunto de variables puede explicar el nivel de CDD, habiendo sido utilizada en investigaciones previas similares (Fernández-Batanero et al., 2022).

Se realizaron pruebas de verificación antes de realizar la regresión logística. El supuesto de independencia de las observaciones arrojó un resultado no significativo (sig. = 0.823), lo que indica que las observaciones son independientes entre sí. La prueba de Hosmer y Lemeshow, relacionada con el supuesto de Monotonidad, se ajustó adecuadamente a los datos (sig. = .812). Seguidamente, la prueba Omnibus verificó una estimación precisa y significativa del modelo propuesto ( $p < .05$ ), que implica la relación entre las variables independientes (variables sociodemográficas) y la variable dependiente, es decir, el nivel de CDD. La bondad de ajuste del modelo se evaluó utilizando los coeficientes de regresión de Nagelkerke (0.321) y Cox y Snell (0.214), lo que sugiere que el modelo explica aproximadamente entre el 29 % y el 39 % de la variabilidad total. Además, se encontró que el modelo tiene una capacidad de predicción correcta en el 70,2 % de los casos, lo que indica que el modelo es aceptable. Además, se realizaron pruebas de especificidad y sensibilidad del modelo, arrojando resultados muy satisfactorios (Tabla 6).

**Tabla 6**  
*Modelo de regresión lineal múltiple*

	Coeficientes desestandarizados		Coeficientes estandarizados	t	sig.
	b	Desarrollo. Error			
(Constante)	27.359	.227		120.578	.000
Género	2.903	.076	.087	38.020	.000
Edad	-2.744	.043	-.169	-63.370	.000
Nivel educativo	8.005	.057	.320	140.471	.000
Experiencia docente	1.598	.046	.093	34.934	.000

Como se refleja en la tabla, el modelo destaca la importancia de las variables género, edad, nivel educativo y experiencia docente como factores significativos para explicar el nivel de competencia digital ( $p < .001$ ).

## DISCUSIÓN

En el análisis de las puntuaciones obtenidas por los profesores de España y Portugal en relación con su nivel de CDD utilizando el Marco DigCompEdu, se observa que, en general, el profesorado portugués muestra puntuaciones ligeramente superiores a su homólogo español en todas las áreas de competencia evaluadas. Sin embargo, tanto en España como en Portugal destaca una alta variabilidad en las áreas de “Enseñanza y Aprendizaje” y “Empoderamiento de los Estudiantes”, lo que indica un amplio rango de nivel competencial entre los docentes. Es importante señalar que

el área de competencia “Desarrollar la Competencia Digital de los Estudiantes” obtuvo puntuaciones promedio más bajas en ambos países, lo que sugiere que esta es un área que puede requerir una mejora respecto a la capacitación docente para desarrollar las competencias digitales del alumnado. Estos resultados son fundamentales para identificar áreas de enfoque y orientar programas de formación personalizados dirigidos a fortalecer la CDD en el contexto educativo. Además, los resultados indican que la CDD es un aspecto crítico en la educación contemporánea, dado el papel cada vez más relevante de la tecnología en el aula (Ghomi y Redecker, 2019; Momdjian et al., 2024). Los docentes desempeñan un papel fundamental en la preparación de los estudiantes para el mundo digital, y mejorar su competencia digital es esencial para garantizar que puedan utilizar eficazmente las herramientas digitales en sus prácticas docentes, lo que, a su vez, puede mejorar el aprendizaje de los estudiantes (Alarcón et al., 2020; Torres-Barzabal et al., 2022). La variabilidad en las puntuaciones también sugiere que las necesidades de desarrollo profesional pueden variar entre los docentes, destacando la importancia de programas de formación flexibles y adaptados a las necesidades individuales (Pinto Santos et al., 2023). Estos resultados ofrecen información valiosa para la toma de decisiones en políticas educativas y el diseño de estrategias de formación, con el objetivo de fortalecer la competencia digital docente y promover una educación efectiva y actualizada en la era digital.

Conjuntamente, la distribución de niveles de CDD sugiere que existe una base sólida de docentes con competencias digitales intermedias. Sin embargo, existe un desafío importante para elevar un mayor número de docentes al nivel C1 y C2, lo que implicaría una mayor profundidad en la competencia digital y el dominio de las tecnologías avanzadas. Estos resultados subrayan una vez más la importancia de implementar programas específicos de formación y desarrollo profesional para elevar el nivel de CDD, especialmente en áreas donde hay una presencia más limitada en niveles avanzados. También es importante reconocer y aprovechar las fortalezas que cada país pueda tener en términos de su distribución de la competencia digital docente para impulsar las políticas y prácticas educativas en la dirección correcta (García-Ruiz et al., 2020; Mattar et al., 2022).

En cuanto a las diferencias entre países, los resultados resaltan la importancia de la atención personalizada en el desarrollo de la CDD en cada país, teniendo en cuenta las áreas donde se encuentran diferencias significativas. Por ejemplo, en las áreas de competencia en las que se observaron diferencias estadísticas, se podrían diseñar programas de formación específicos para abordar las necesidades particulares de cada grupo de docentes. En cuanto al área “Evaluación y Retroalimentación”, donde no se encontraron diferencias estadísticamente significativas, se podría considerar compartir buenas prácticas entre docentes de ambos países, promoviendo la colaboración y el intercambio de conocimientos en esta área. En última instancia, estos hallazgos apoyan la idea de que la CDD es un aspecto esencial de la educación actual y resaltan la necesidad de invertir en la formación y el desarrollo profesional de los docentes para garantizar que desarrollen las habilidades necesarias para aprovechar y maximizar las herramientas digitales en sus prácticas docentes y, en última instancia, mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes (Audrin y Audrin, 2022; Munar Garau et al., 2024). Asimismo, en todos los casos analizados, se evidencia que Portugal supera a España en términos de CDD. Esto significa que los profesores portugueses tienden a demostrar un mayor nivel de competencia digital en todas las áreas de competencia evaluadas en comparación con sus colegas españoles. Estas disparidades pueden estar relacionadas con una variedad de factores, como diferencias

en los programas de formación docente, políticas educativas, disponibilidad de recursos tecnológicos o enfoques pedagógicos. Es fundamental resaltar que esta diferencia no necesariamente sugiere que un país sea “superior” al otro, sino que refleja variaciones en los niveles de CDD según el Marco DigCompEdu. Este hallazgo proporciona información valiosa para ambos países, ya que puede servir como base para identificar áreas de fortaleza y áreas donde se pueden realizar mejoras. Por tanto, estos datos ofrecen una oportunidad para desarrollar estrategias de formación y desarrollo profesional que se adapten a las necesidades específicas de los docentes de cada país, con el objetivo de promover mayores avances en la CDD.

Finalmente, la identificación de las variables género, edad, nivel educativo y experiencia docente como factores significativos para explicar el nivel de competencia digital docente es un hallazgo relevante que merece una discusión en profundidad.

El hecho de que el género sea una variable significativa sugiere que existen disparidades en la competencia digital de los y las docentes. Esto puede deberse a varios factores, como la socialización de género, las diferencias en la exposición a la tecnología a lo largo de la vida y las percepciones de los roles de género relacionados con la tecnología (Usart et al., 2021). Por ejemplo, las mujeres pueden tender a enfrentar barreras culturales o de confianza en la adopción de tecnologías digitales (Guillén-Gámez et al., 2023). Esta disparidad subraya la importancia de abordar la brecha de género en competencia digital a través de estrategias específicas de capacitación y empoderamiento para docentes de ambos géneros.

La edad como variable significativa indica que la CDD varía según su grupo de edad. Es común que los docentes más jóvenes, que han crecido en la era digital, muestren una mayor familiaridad y comodidad con la tecnología. Por otro lado, los docentes de mayor edad pueden necesitar apoyo adicional para desarrollar habilidades digitales más avanzadas (Guillén-Gámez et al., 2023). Esto pone de relieve la necesidad de impartir una formación tecnológica de forma continuada y adaptada a las necesidades específicas de cada grupo de edad.

El nivel educativo al que se dedican los docentes (Infantil, Primaria y Secundaria) también se revela como una variable significativa. Esto podría deberse a diferencias en la complejidad de las competencias digitales requeridas en los diferentes niveles educativos. Por ejemplo, los profesores de Primaria pueden necesitar competencias diferentes a las de quienes trabajan en Educación Secundaria o Infantil (Alonso-García et al., 2024). Esta diferenciación subraya la importancia de una oferta específica y una formación relevante para las necesidades de cada nivel educativo.

La experiencia docente también se presenta como una variable significativa, lo que sugiere que los docentes con más años de experiencia pueden tener un nivel diferente de competencia digital en comparación con los docentes más novatos (Dirckinck-Holmfeld et al., 2023). Los docentes más experimentados pueden haber adquirido competencias digitales gradualmente a lo largo de su carrera, mientras que los recién llegados pueden necesitar un enfoque más intensivo para adquirirlas desde el principio. Esto resalta la importancia de diseñar programas de desarrollo profesional que aborden las necesidades específicas de los docentes en diferentes etapas de su carrera.

En conjunto, estos resultados resaltan la complejidad de la CDD y la necesidad de una estrategia educativa integral que considere las diferencias individuales. Las políticas y programas de formación deben ser flexibles y adaptarse a las variaciones de género, edad, nivel educativo y experiencia docente, con el objetivo de superar las



brechas digitales y garantizar que todos los docentes estén preparados para aprovechar al máximo las tecnologías en el aula.

## CONCLUSIÓN

El análisis detallado de la CDD en los contextos de España y Portugal, basado en el marco DigCompEdu, arroja conclusiones muy relevantes.

En primer lugar, se observaron diferencias significativas entre España y Portugal, mostrando los profesores portugueses un nivel ligeramente superior de competencia digital. Estas diferencias pueden explicarse por diversos factores, como las políticas educativas nacionales o la disponibilidad de recursos tecnológicos en ambos contextos. Es importante enfatizar que estas diferencias no implican una superioridad, sino áreas de fortaleza y oportunidades de mejora en ambos países.

Además, se identificó particularmente una alta variabilidad con respecto a las áreas de competencia “Enseñanza y Aprendizaje” y “Empoderamiento de los Estudiantes” en ambos países, lo que refleja la diversidad de competencia digital entre los docentes, incluso dentro del mismo país. Esto pone de relieve la necesidad de programas de formación y desarrollo profesional adaptados a las necesidades individuales.

El área de competencia “Desarrollo de la Competencia Digital de los Estudiantes” revela puntuaciones más bajas en ambos países, lo que indica la necesidad de mejorar la capacidad de los docentes para promover el desarrollo de estas competencias con sus estudiantes. Esto pone de relieve la importancia de una formación específica en este ámbito.

La distribución de niveles de CDD muestra una base sólida de docentes con competencias digitales intermedias. Sin embargo, el desafío es elevar a más docentes al nivel de competencia C1 y C2, lo que requiere un dominio avanzado de las tecnologías digitales y su integración en las prácticas pedagógicas. Esto pone de relieve la necesidad de programas de formación específicos.

Los resultados apuntan a la necesidad de un enfoque continuo en la formación y el desarrollo profesional de los docentes en competencia digital. Además, los hallazgos apoyan la idea de que la CDD es un aspecto crítico en la educación contemporánea, considerando el papel cada vez más relevante de la tecnología en los centros educativos. Los docentes desempeñan un papel fundamental en la preparación de los estudiantes para el mundo digital, y mejorar su competencia digital es esencial para garantizar que puedan utilizar eficazmente las herramientas digitales en sus prácticas docentes, lo que, a su vez, puede mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

Este estudio tiene algunas limitaciones que deben considerarse al interpretar los resultados y planificar investigaciones futuras. Aunque la muestra es grande, este estudio se ha centrado exclusivamente en dos países de la Península Ibérica, España y Portugal, lo que limita la generalización de los hallazgos a nivel global. La CDD puede variar sustancialmente en diferentes regiones del mundo debido a factores culturales, políticas educativas y niveles de inversión en tecnología. Para obtener una imagen más representativa, sería necesario realizar estudios similares en una variedad de contextos educativos internacionales. Además, este estudio no aborda las diferencias culturales, lingüísticas o regionales dentro de cada país, aunque España y Portugal comparten similitudes culturales y lingüísticas. Estas diferencias podrían influir en la CDD, por lo que futuras investigaciones deberían considerar estas variables. Obsérvese también que la muestra española corresponde únicamente a docentes de la comunidad autónoma de Andalucía. Aunque la Junta de Andalucía garantizó el cumplimiento del



Reglamento General de Protección de Datos y de los procedimientos éticos, los resultados obtenidos no pueden generalizarse a todo el territorio español, limitándose su representatividad a esta comunidad autónoma. Esta restricción geográfica puede influir en la aplicabilidad de los hallazgos a otras regiones con diferentes contextos educativos y sociodemográficos. Para futuros estudios, sería beneficioso ampliar la muestra a otras comunidades autónomas para obtener una visión más generalizable de la enseñanza de la competencia digital en España. Otra limitación es que no se han evaluado todas las variables relevantes. Factores como la formación previa en tecnología, la disponibilidad de recursos tecnológicos en los centros educativos y las diferencias en los enfoques pedagógicos no se han incluido en el análisis, a pesar de su influencia en la CDD. Además, el estudio no evalúa la eficacia de los programas de formación existentes ni su impacto en la práctica educativa. Investigaciones futuras podrían abordar esta cuestión para determinar qué enfoques de capacitación son más efectivos y qué impacto tienen en el nivel de CDD y el aprendizaje de los estudiantes. Finalmente, se destaca la necesidad de una investigación cualitativa. Complementar datos cuantitativos con datos cualitativos permitiría una comprensión más profunda de las percepciones y experiencias de los docentes en relación con su CDD. En definitiva, las futuras investigaciones podrían considerar investigaciones longitudinales, comparaciones con otros países y evaluación de programas de capacitación específicos. No obstante, este estudio proporciona información valiosa para mejorar la formación docente y la competencia digital, que es crucial para una educación eficaz en la era digital.

### Agradecimientos

Esta investigación fue financiada por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades de España, España (referencia: RTI2018-097214-B-C31). La investigación actual es un componente de una iniciativa de investigación más amplia titulada "Diseño, Producción y Evaluación de T-Mooc para la Adquisición por los Docentes de Competencias Digitales Docentes".

También contó con el apoyo financiero de Fondos Nacionales a través de FCT – Fundação para a Ciência ea Tecnologia, IP, en el marco del proyecto 2021.03379.CEECIND y UIDB/00194/2020.

### REFERENCIAS

- Alarcón, R., Del Pilar Jiménez, E. y de Vicente-Yagüe, M. I. (2020). Development and validation of the DIGIGLO, a tool for assessing the digital competence of educators. *British Journal of Educational Technology*, 51(6), 2407-2421. <https://doi.org/10.1111/bjet.12919>
- Alonso-García, S., Maldonado, J. J. V., Domingo, J. A. M. y Ortiz, B. B. (2024). Analysis of self-perceived digital competences in future educators: A study at the university of Granada. *JOTSE*, 14(1), 4-15. <https://doi.org/10.3926/jotse.2521>
- Audrin, C. y Audrin, B. (2022). Key factors in digital literacy in learning and education: a systematic literature review using text mining. *Education and Information Technologies*, 1-25. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10832-5>
- Bentler, P. M. (1989). *EQS structural equations program manual*. BMDP Statistical Software.
- Boie, M. A. K., Dalsgaard, C. y Caviglia, F. (2023). Digital instinct—A keyword for making sense of students' digital practice and digital literacy. *British Journal of Educational Technology*, 55(2). <https://doi.org/10.1111/bjet.13398>
- Cabero-Almenara, J. y Palacios-Rodríguez, A. (2020). Marco Europeo de Competencia Digital Docente «DigCompEdu». Traducción y adaptación del cuestionario «DigCompEdu Check-In». *EDMETIC*, 9(1), 213-234.

- <https://doi.org/10.21071/edmetec.v9i1.12462>
- Cabero-Almenara, J., Guillen-Gamez, 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*, (1), 49-61. <https://doi.org/10.20368/1971-8829/1135472>
- Cabero-Almenara, J., Romero-Tena, R. y Palacios-Rodríguez, A. (2020). Evaluation of Teacher Digital Competence Frameworks Through Expert Judgement: The Use of the Expert Competence Coefficient. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 9(2), 275-293. <https://doi.org/10.7821/naer.2020.7.578>
- Caena, F. y 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), 356-369. <https://doi.org/10.1111/ejed.12345>
- Carranza-Yuncor, N. R., Rabanal-León, H. C., Villena Zapata, L. I. y Mora Mau, M. E. (2024). Competencia digital. Análisis comparativo pospandemia en maestros de instituciones urbanas y rurales. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 76(1), 31-48. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2024.99045>
- Cisneros Barahona, A. S., Marqués Molías, L., Samaniego Erazo, N. y Mejía Granizo, C. M. (2023). Teaching Digital Competence. A training proposal design and validation. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 68, 7-41. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.100524>
- Cisneros Barahona, A. S., Marqués Molías, L., Samaniego Erazo, N. y Mejía Granizo, C. M. (2023). La Competencia Digital Docente. Diseño y validación de una propuesta formativa. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 68, 7-41. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.100524>
- Consejo de la Unión Europea. (2018). *Recomendación del Consejo, de 22 de mayo de 2018, relativa a las competencias clave para el aprendizaje permanente*. Publications Office of the European Union.
- Dehghanzadeha, H., Fardanesh, H., Hatami, J., Talae, E. y Noroozi, O. (2019). Using gamification to support learning English as a second language: a systematic review. *Computer Assisted Language Learning*, 34(7), 934-957. <https://doi.org/10.1080/09588221.2019.1648298>
- Dirckinck-Holmfeld, L., Bygholm, A. y Tabo, G. O. (2023). Transforming education through ICT: Exploring students' study practices in a resource-constrained university setting. *British Journal of Educational Technology*, 54(6). <https://doi.org/10.1111/bjet.13367>
- Eickelmann, B., Drossel, K., Heldt, M. (2021). ICT in teacher education and ICT-related teacher professional development in Germany. En J.C.-K. Lee y T. Ehmke (Eds.), *Quality in teacher education and professional development: Chinese and German perspectives* (1st Ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003197973>
- Fernández-Batanero, J. M., Cabero-Almenara, J., Román-Graván, P. y Palacios-Rodríguez, A. (2022). Knowledge of university teachers on the use of digital resources to assist people with disabilities. The case of Spain. *Education and Information Technologies*, 27(7), 9015-9029. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10965-1>
- García-Ruiz, R., Matos, A., Arenas-Fernández, A. y Ugalde, C. (2020). Alfabetización mediática en Educación Primaria. Perspectiva internacional del nivel mediática. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 58, 217-236. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.74535>
- Georgiou, Y., Tsivitanidou, O. y Ioannou, A. (2021). Learning experience design with immersive virtual reality in physics education. *Education Technology Research and Development*, 69, 3051-3080. <https://doi.org/10.1007/s11423-021-10055-y>

- Ghomi, M. y Redecker, C. (2019). *Digital Competence of Educators (DigCompEdu): Development and Evaluation of a Self-assessment Instrument for Teachers' Digital Competence*. CSEDU. <https://doi.org/10.5220/0007679005410548>
- Gozálvez, V., Masanet, M. J., Hernando, Á. y Bernal-Bravo, C. (2019). Relación entre formación universitaria y competencia mediática del profesorado. *Revista Complutense de Educación*, 30(4), 1113-1126. <https://doi.org/10.5209/rced.60188>
- Grant, S., Qi, G. Y., Lan, Y. J. y Cheng, P. Y. (2024). Fostering academic citizenship through ubiquitous technologies in an online academic conference. *Educational Technology & Society*, 27(1), 18-34. [https://doi.org/10.30191/ETS.202401\\_27\(1\).RPO2](https://doi.org/10.30191/ETS.202401_27(1).RPO2)
- Guillén-Gámez, F. D., Ruiz-Palmero, J., Colomo-Magaña, E. y Cívico-Ariza, A. (2023). Construcción de un instrumento sobre las competencias digitales del docente para utilizar YouTube como recurso didáctico: análisis de fiabilidad y validez. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 23(76). <https://doi.org/10.6018/red.549501>
- Kluzer, S., Pujol Priego, L., Carretero, S., Punie, Y., Vuorikari, R., Cabrera, M. y Okeeffe, W. (2018). *DigComp into action, get inspired make it happen a user guide to the European Digital Competence framework*. JRC. <https://doi.org/10.2760/112945>
- Lucas, M., Bem-Haja, P., Santos, S., Figueiredo, H., Ferreira, M. y Amorim, M. (2022). Digital proficiency: Sorting real gaps from myths among higher education students. *British Journal of Educational Technology*, 53(6). <https://doi.org/10.1111/bjet.13220>
- Manrique, J. M. y García-Martín, J. (2022). La competencia digital del profesorado de Educación Primaria durante la pandemia (COVID-19). *Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 26(2), 125-140. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v26i2.21568>
- Mattar, J., Ramos, D. K. y Lucas, M. R. (2022). DigComp-Based Digital competence Assessment Tools: Literature Review and Instrument Analysis. *Education and Information Technologies*, 1-25. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11034-3>
- Momdjian, L., Manegre, M. y Gutiérrez-Cólon, M. (2024). Digital competences of teachers in Lebanon: a comparison of teachers' competences to educational standards. *Research in Learning Technology*, 32. <https://doi.org/10.25304/rlt.v32.3203>
- Munar Garau, J., Oceja, J. y Salinas Ibáñez, J. (2024). Equivalencias entre los indicadores de la herramienta SELFIE y el marco DigCompEdu a partir de la técnica Delphi. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (69), 131-168. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.101775>
- Muñoz, E. y Cubo, S. (2019). Competencia digital, formación y actitud del profesorado de educación especial hacia las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). *Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 23(1), 209-241. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v23i1.9151>
- Ortega-Rodríguez, P. J., Gómez-García, M., Boumadan, M. y Soto-Varela, R. (2022). Media literacy of university students for creating digital contents. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 8(2), 69-82. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2022.v8i2.14169>
- Padilla-Hernández, A. L. y Vanesa, M. (2020). Evolución de la competencia digital docente del profesorado universitario: incidentes críticos a partir de relatos de vida. *Educación*, 56(1), 109-127. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.1088>
- Parra, L., Canales, R., Alzate, Y. y Morales, M. (2021). *Escenarios y recursos para la enseñanza con tecnología: desafíos y retos*. Octaedro
- Peláez, I. M. (2016). Modelos de regresión: lineal simple y regresión logística. *Revista Seden*, 14, 195-214.

- Pérez, R. (2019). Competencia Digital Docente en los Institutos Superiores de Formación de Maestros: Caso de República Dominicana. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (55), 75-97. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2019.i55.05>
- Pinto Santos, A. R., Pérez-Garcías, A. y Darder Mesquida, A. (2023). Training in Teaching Digital Competence: Functional Validation of the TEP Model. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 9(1), 39-52. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2023.v9i1.15191>
- Rodríguez-García, A. M., Trujillo Torres, J. M. y Sánchez Rodríguez, J. (2019). Impacto de la productividad científica sobre competencia digital de los futuros docentes: aproximación bibliométrica en Scopus y Web of Science. *Revista Complutense de Educación*, 30(2), 623-646. <https://doi.org/10.5209/RCED.58862>
- Schumacker, R. E. y Lomax, R. G. (2004). *A beginner's guide to structural equation modeling*. Psychology Press. <https://doi.org/10.4324/9781410610904>
- Tang, Y. (2021). Does information and communication technology (ICT) empower teacher innovativeness: a multilevel, multisite analysis. *Education Technology Research and Development*, 69, 3009-3028. <https://doi.org/10.1007/s11423-021-10052-1>
- Tondeur, J., Aesaertb, K., Prestridge, S. y Consuegraa, E. (2018). A multilevel analysis of what matters in the training of pre-service teacher's ICT competencies. *Computers & Education* 122, 32-42. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.03.002>
- Torres-Barzabal, M. L., Martínez-Gimeno, A., Jaén-Martínez, A. y Hermsilla-Rodríguez, J. M. (2022). La percepción del profesorado de la Universidad Pablo de Olavide sobre su Competencia Digital Docente. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 63, 35-64. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.91943>
- Usart, M., Lázaro, J. L y Gisbert, M. (2021). Validation of a tool for self-evaluating teacher digital competence. *Educación XX1*, 24(1), 353-373. <https://doi.org/10.5944/educxx1.27080>

**Fecha de recepción del artículo:** 1 de junio de 2024

**Fecha de aceptación del artículo:** 16 de julio de 2024

**Fecha de aprobación para maquetación:** 4 de agosto de 2024

**Fecha de publicación en OnlineFirst:** 4 de septiembre de 2024

**Fecha de publicación:** 1 de enero de 2025