

PIXEL BIT

Nº 66 ENERO 2023
CUATRIMESTRAL

e-ISSN:2171-7966
ISSN:1133-8482

Revista de Medios y Educación





FECYT 166/2022
Acta de acreditación. 4º Cuatrimestre 2016
Válida hasta 22 de julio de 2023



PIXEL-BIT

REVISTA DE MEDIOS Y EDUCACIÓN

Nº 66 - ENERO - 2023

<https://revistapixelbit.com>



EDITORIAL
UNIVERSIDAD DE SEVILLA

EQUIPO EDITORIAL (EDITORIAL BOARD)

EDITOR JEFE (EDITOR IN CHIEF)

Dr. Julio Cabero Almenara, Departamento de Didáctica y Organización Educativa, Facultad de CC de la Educación, Director del Grupo de Investigación Didáctica. Universidad de Sevilla (España)

EDITOR ADJUNTO (ASSISTANT EDITOR)

Dr. Juan Jesús Gutiérrez Castillo, Departamento de Didáctica y Organización Educativa. Facultad de CC de la Educación, Universidad de Sevilla (España)

Dr. Óscar M. Gallego Pérez, Grupo de Investigación Didáctica, Universidad de Sevilla (España)

EDITORES ASOCIADOS

Dra. Urtza Garay Ruiz, Universidad del País Vasco. (España)

Dra. Ivanovna Milqueya Cruz Pichardo, Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra. (República Dominicana)

CONSEJO METODOLÓGICO

Dr. José González Such, Universidad de Valencia (España)

Dr. Antonio Matas Terrón, Universidad de Málaga (España)

Dra. Cynthia Martínez-Garrido, Universidad Autónoma de Madrid (España)

Dr. Clemente Rodríguez Sabote, Universidad de Granada (España)

Dr. Luis Carro San cristóbal, Universidad de Valladolid (España)

Dra. Nina Hidalgo Farran, Universidad Autónoma de Madrid (España)

Dr. Francisco David Guillén Gámez, Universidad de Córdoba (España)

CONSEJO DE REDACCIÓN

Dra. María Puig Gutiérrez, Universidad de Sevilla. (España)

Dra. Sandra Martínez Pérez, Universidad de Barcelona (España)

Dr. Selín Carrasco, Universidad de La Punta (Argentina)

Dr. Jackson Collares, Universidades Federal do Amazonas (Brasil)

Dra. Kitty Gaona, Universidad Autónoma de Asunción (Paraguay)

Dr. Vito José de Jesús Carioca. Instituto Politécnico de Beja Ciências da Educação (Portugal)

Dra. Elvira Esther Navas, Universidad Metropolitana de Venezuela (Venezuela)

Dr. Angel Puentes Puentes, Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra. Santo Domingo (República Dominicana)

Dr. Fabrizio Manuel Sirignano, Università degli Studi Suor Orsola Benincasa (Italia)

Dra. Sonia Aguilar Gavira. Universidad de Cádiz (España)

Dra. Eloisa Reche Urbano. Universidad de Córdoba (España)

CONSEJO TÉCNICO

Dra. Raquel Barragán Sánchez, Grupo de Investigación Didáctica, Universidad de Sevilla (España)

D. Antonio Palacios Rodríguez, Grupo de Investigación Didáctica, Universidad de Sevilla (España)

D. Manuel Serrano Hidalgo, Grupo de Investigación Didáctica, Universidad de Sevilla (España)

Diseño de portada: Dña. Lucía Terrones García, Universidad de Sevilla (España)

Revisor/corrector de textos en inglés: Dra. Rubicelia Valencia Ortiz, MacMillan Education (México)

Revisores metodológicos: evaluadores asignados a cada artículo

CONSEJO CIENTÍFICO

Jordi Adell Segura, Universidad Jaume I Castellón (España)

Ignacio Aguaded Gómez, Universidad de Huelva (España)

María Victoria Aguiar Perera, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (España)

Olga María Alegre de la Rosa, Universidad de la Laguna Tenerife (España)

Manuel Área Moreira, Universidad de la Laguna Tenerife (España)

Patricia Ávila Muñoz, Instituto Latinoamericano de Comunicación Educativa (México)

Antonio Bartolomé Pina, Universidad de Barcelona (España)

Angel Manuel Bautista Valencia, Universidad Central de Panamá (Panamá)
Jos Beishuizen, Vrije Universiteit Amsterdam (Holanda)
Florentino Blázquez Entonado, Universidad de Extremadura (España)
Silvana Calaprince, Università degli studi di Bari (Italia)
Selín Carrasco, Universidad de La Punta (Argentina)
Raimundo Carrasco Soto, Universidad de Durango (México)
Rafael Castañeda Barrena, Universidad de Sevilla (España)
Zulma Cataldi, Universidad de Buenos Aires (Argentina)
Manuel Cebrián de la Serna, Universidad de Málaga (España)
Luciano Cecconi, Università degli Studi di Modena (Italia)
Jean-François Cerisier, Université de Poitiers, Francia
Jordi Lluís Coiduras Rodríguez, Universidad de Lleida (España)
Jackson Collares, Universidades Federal do Amazonas (Brasil)
Enricomaria Corbi, Università degli Studi Suor Orsola Benincasa (Italia)
Marialaura Cunzio, Università degli Studi Suor Orsola Benincasa (Italia)
Brigitte Denis, Université de Liège (Bélgica)
Floriana Falcinelli, Università degli Studi di Perugia (Italia)
Maria Cecilia Fonseca Sardi, Universidad Metropolitana de Venezuela (Venezuela)
Maribel Santos Miranda Pinto, Universidade do Minho (Portugal)
Kitty Gaona, Universidad Autónoma de Asunción (Paraguay)
María-Jesús Gallego-Arrufat, Universidad de Granada (España)
Lorenzo García Aretio, UNED (España)
Ana García-Valcarcel Muñoz-Repiso, Universidad de Salamanca (España)
Antonio Bautista García-Vera, Universidad Complutense de Madrid (España)
José Manuel Gómez y Méndez, Universidad de Sevilla (España)
Mercedes González Sanmamed, Universidad de La Coruña (España)
Manuel González-Sicilia Llamas, Universidad Católica San Antonio-Murcia (España)
Francisco David Guillén Gámez (España)
António José Meneses Osório, Universidade do Minho (Portugal)
Carol Halal Orfali, Universidad Tecnológica de Chile INACAP (Chile)
Mauricio Hernández Ramírez, Universidad Autónoma de Tamaulipas (México)
Ana Landeta Etxeberria, Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA)
Linda Lavelle, Plymouth Institute of Education (Inglaterra)
Fernando Leal Ríos, Universidad Autónoma de Tamaulipas (México)
Paul Lefrere, Cca (UK)
Carlos Marcelo García, Universidad de Sevilla (España)
Francois Marchessou, Universidad de Poitiers, París (Francia)
Francesca Marone, Università degli Studi di Napoli Federico II (Italia)
Francisco Martínez Sánchez, Universidad de Murcia (España)
Ivory de Lourdes Mogollón de Lugo, Universidad Central de Venezuela (Venezuela)
Angela Muschitiello, Università degli studi di Bari (Italia)
Margherita Musello, Università degli Studi Suor Orsola Benincasa (Italia)
Elvira Esther Navas, Universidad Metropolitana de Venezuela (Venezuela)
Trinidad Núñez Domínguez, Universidad de Sevilla (España)
James O'Higgins, de la Universidad de Dublín (UK)
José Antonio Ortega Carrillo, Universidad de Granada (España)
Gabriela Padilla, Universidad Autónoma de Tamaulipas (México)
Ramón Pérez Pérez, Universidad de Oviedo (España)
Angel Puentes Puente, Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra. Santo Domingo (República Dominicana)
Julio Manuel Barroso Osuna, Universidad de Sevilla (España)
Rosalía Romero Tena, Universidad de Sevilla (España)
Hommy Rosario, Universidad de Carabobo (Venezuela)
Pier Giuseppe Rossi, Università di Macerata (Italia)
Jesús Salinas Ibáñez, Universidad Islas Baleares (España)
Yamile Sandoval Romero, Universidad de Santiago de Cali (Colombia)
Albert Sangrà Morer, Universidad Oberta de Catalunya (España)
Ángel Sanmartín Alonso, Universidad de Valencia (España)
Horacio Santángelo, Universidad Tecnológica Nacional (Argentina)
Francisco Solá Cabrera, Universidad de Sevilla (España)
Jan Frick, Stavanger University (Noruega)
Karl Steffens, Universidad de Colonia (Alemania)
Seppo Tella, Helsinki University (Finlandia)
Hanne Wacher Kjaergaard, Aarhus University (Dinamarca)



FACTOR DE IMPACTO (IMPACT FACTOR)

SCOPUS Q1 Education: Posición 236 de 1406 (83% Percentil). CiteScore Tracker 2022: 4.6 - Journal Citation Indicator (JCI). Emerging Sources Citation Index (ESCI). Categoría: Education & Educational Research. Posición 257 de 739. Cuartil Q2 (Percentil: 65.29) - FECYT: Ciencias de la Educación. Cuartil 1. Posición 16. Puntuación: 35,68- DIALNET MÉTRICAS (Factor impacto 2021: 1.72. Q1 Educación. Posición 12 de 228) - REDIB Calificación Global: 29,102 (71/1.119) Percentil del Factor de Impacto Normalizado: 95,455- ERIH PLUS - Clasificación CIRC: B- Categoría ANEP: B - CARHUS (+2018): B - MIAR (ICDS 2020): 9,9 - Google Scholar (global): h5: 42; Mediana: 42 - Journal Scholar Metric Q2 Educación. Actualización 2016 Posición: 405ª de 1,115- Criterios ANECA: 20 de 21 - INDEX COPERNICUS Puntuación ICV 2019: 95.10

Píxel-Bit, Revista de Medios y Educación está indexada entre otras bases en: SCOPUS, Fecyt, DOAJ, Iresie, ISOC (CSIC/CINDOC), DICE, MIAR, IN-RECS, RESH, Ulrich's Periodicals, Catálogo Latindex, Biné-EDUSOL, Dialnet, Redinet, OEI, DOCE, Scribd, Redalyc, Red Iberoamericana de Revistas de Comunicación y Cultura, Gage Cengage Learning, Centro de Documentación del Observatorio de la Infancia en Andalucía. Además de estar presente en portales especializados, Buscadores Científicos y Catálogos de Bibliotecas de reconocido prestigio, y pendiente de evaluación en otras bases de datos.

EDITA (PUBLISHED BY)

Grupo de Investigación Didáctica (HUM-390). Universidad de Sevilla (España). Facultad de Ciencias de la Educación. Departamento de Didáctica y Organización Educativa. C/ Pirotecnia s/n, 41013 Sevilla. Dirección de correo electrónico: revistapixelbit@us.es. URL: <https://revistapixelbit.com/>
ISSN: 1133-8482; e-ISSN: 2171-7966; Depósito Legal: SE-1725-02
Formato de la revista: 16,5 x 23,0 cm

Los recursos incluidos en Píxel Bit están sujetos a una licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 Unported (Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual)(CC BY-NC-SA 4.0), en consecuencia, las acciones, productos y utilidades derivadas de su utilización no podrán generar ningún tipo de lucro y la obra generada sólo podrá distribuirse bajo esta misma licencia. En las obras derivadas deberá, asimismo, hacerse referencia expresa a la fuente y al autor del recurso utilizado.

©2023 Píxel-Bit. No está permitida la reproducción total o parcial por ningún medio de la versión impresa de Píxel-Bit.

- 1.- Análisis de redes sociales para la inclusión entre iguales en discusiones en línea con estudiantes de universidad // Social network analysis for peer inclusion in undergraduate online discussions** // Social network analysis for peer inclusion in undergraduate online discussions
Fran J. García-García, Inmaculada López-Francés, Cristian Molla-Esparza 7
- 2.- Revisión de la literatura sobre anotaciones de vídeo en la formación docente // Literature review on video annotations in teacher education** // Literature review on video annotations in teacher education
Violeta Cebrián Robles, Ana-Belén Pérez-Torregrosa, Manuel Cebrián de la Serna 31
- 3.- Diseño, validación y usabilidad de un aplicativo móvil para la enseñanza de electrocardiografía // Design, validation and usability of a mobile application for teaching electrocardiography** // Design, validation and usability of a mobile application for teaching electrocardiography
Judy Ximena Ramos Garzón 59
- 4.- Evaluación de una APP de realidad aumentada en niños/as con dislexia: estudio piloto // Evaluation of an augmented reality APP for children with dyslexia: a pilot study** // Evaluation of an augmented reality APP for children with dyslexia: a pilot study
Vanesa Ausín Villaverde, Sonia Rodríguez Cano, Vanesa Delgado Benito, Radu Bogdan Toma 87
- 5.- Variables asociadas al uso de pantallas al término de la primera infancia // Variables associated with the use of screens at the end of early childhood** // Variables associated with the use of screens at the end of early childhood
Carla Ortiz-de-Villate, Javier Gil-Flores, Javier Rodríguez-Santero 113
- 6.- ¿Crea contenidos digitales el profesorado universitario? Un diseño mixto de investigación // Do university teacher create digital content? Mixed research design** // Do university teacher create digital content? Mixed research design
María de Lourdes Ferrando-Rodríguez, Vicente Gabarda Méndez, Diana Marín- Suelves, Jesús Ramón-Llín Más 137
- 7.- Instantáneas culturales y Flipped Classroom: percepciones de futuros docentes // Cultural snapshots and Flipped Classroom: prospective teachers' perceptions** // Cultural snapshots and Flipped Classroom: prospective teachers' perceptions
Ernesto Colomo-Magaña, Andrea Cívico-Ariza, Enrique Sánchez-Rivas, Teresa Linde-Valenzuela 173
- 8.- Imbricación del Metaverso en la complejidad de la educación 4.0: Aproximación desde un análisis de la literatura // Imbrication of the Metaverse in the complexity of education 4.0: Approach from an analysis of the literature** // Imbrication of the Metaverse in the complexity of education 4.0: Approach from an analysis of the literature
Carlos Enrique George-Reyes, María Soledad Ramírez-Montoya, Edgar Omar López-Caudana 199
- 9.- Redes sociales y smartphones como recursos para la enseñanza: percepción del profesorado en España // Social media and smartphones as teaching resources: Spanish teacher's perceptions** // Social media and smartphones as teaching resources: Spanish teacher's perceptions
Francisco-Javier Lena-Acebo, Ana Pérez-Escoda, Rosa García-Ruiz, Manuel Fandos-Igado 239
- 10.- El robot M Bot para el aprendizaje de coordenadas cartesianas en Educación Secundaria // The M Bot robot for learning Cartesian coordinates in Secondary Education** // The M Bot robot for learning Cartesian coordinates in Secondary Education
José-Manuel Sáez-López, Rogelio Buceta-Otero 271

¿Crea contenidos digitales el profesorado universitario? Un diseño mixto de investigación

Do university teacher create digital content? Mixed research design

 **Dña. Lourdes Ferrando Rodríguez**

Estudiante de Doctorado. Universidad de Valencia. España

 **Dr. Vicente Gabarda-Mendez**

Profesor ayudante doctor. Universidad de Valencia. España

 **Dra. Diana Marin Suelves**

Profesora contratada doctora. Universidad de Valencia. España

 **Dr. Jesus Ramón-Llin Más**

Profesor contratado doctor. Universidad de Valencia. España

Recibido: 2022/09/13; **Revisado:** 2022/09/19; **Aceptado:** 2022/11/29; **Preprint:** 2022/12/20; **Publicado:** 2023/01/07

RESUMEN

El incremento de investigaciones vinculadas con el nivel de competencia digital del profesorado universitario es cada vez mayor siendo los marcos DigComp y el DigCompEdu los principales modelos de referencia para diagnosticar el grado de desarrollo de sus habilidades tecnológicas y definir estrategias para la mejora de la competencia digital en las distintas áreas. Este estudio, en el que se combina metodología cuantitativa y cualitativa, busca analizar el nivel de competencia digital docente del profesorado universitario para la creación de contenidos y conocer las variables que influyen en su desarrollo indagando posibles diferencias derivadas del nivel académico, el área de conocimiento, la titulación, la formación en competencia digital o el ajuste entre la competencia percibida y la real. Los resultados muestran, por un lado, algunas diferencias en la competencia para la creación de contenidos en función del área de conocimiento; evidenciándose, además, la vinculación del uso de contenidos digitales con la metodología didáctica utilizada, y la relevancia de una formación tecnológica para la creación de contenidos digitales.

ABSTRACT

The increase in investigations linked to the level of digital competence of university professors is increasing, with the DigComp and DigCompEdu frameworks as the main reference models for diagnosing the state of development of their digital skills and define strategies for the improvement of digital competence in different areas. This study, which combines quantitative and qualitative methodology, seeks to analyze the level of digital teaching competence of university professors in content creation and to find out the variables that influence its development by investigating possible differences related to academic level, area of knowledge, degree, training in digital competence or the adjustment between perceived and real competence. The results show, on the one hand, some differences in the competence for content creation according to the area of knowledge; evidencing, in addition, the connection between the use of digital content and the didactic methodology used, and the relevance of a technological training for the creation of digital content.

PALABRAS CLAVES · KEYWORDS

Competencia digital; profesorado; educación superior; contenidos digitales, tecnología educacional
Digital competence; teachers; higher education; digital contents; educational technology

1. Introducción

La formación inicial del profesorado universitario es un tema tan complejo como controvertido. Los comúnmente aceptados requisitos que se vinculan a la estabilización del profesorado en esta etapa (estudios de doctorado, acreditaciones, etc.) confrontan con la diversidad de perfiles de acceso que se derivan de su formación inicial.

Partiendo de esta realidad, la titulación que se cursa en origen contribuye de una manera innegable al conjunto de competencias para la docencia, incluida la competencia digital, que es objeto de nuestro estudio.

A priori, podríamos partir de la consideración de que aquel profesorado que ha cursado en su formación inicial una titulación perteneciente al área más técnica (Ciencias o Ingeniería y Arquitectura) podrían tener, por la propia idiosincrasia de los planes de estudio de las titulaciones que están integradas en ella, una mayor competencia digital que aquellos que han cursado estudios dentro de las áreas de Artes y Humanidades, Ciencias de la Salud o Ciencias Sociales y Jurídicas. Pero ¿es esta suposición una evidencia? ¿Qué variables, al margen de esta formación inicial pueden influir en el nivel de competencia digital del profesorado universitario?

1.1 El Marco Común de Competencia Digital Docente

En los últimos años ha habido una preocupación a nivel internacional acerca de la formación tecnológica del profesorado de cualquier etapa educativa, considerando que es un aspecto clave de su desarrollo profesional (Durán et al., 2019). De este modo, se ha ido trabajando, de manera progresiva en la identificación de aquellas destrezas que se consideraban básicas en materia digital para poder ejercer la docencia de un modo efectivo en la sociedad en que vivimos.

Así, propuestas iniciales como la de la UNESCO (2008) o la International Society for Technology in Education (2008) han ido modificándose en los últimos años hasta dar lugar, en la actualidad a diversos marcos desde los que dar sentido e interpretar la competencia digital del profesorado a través de la identificación de diferentes áreas competenciales.

Destacamos, en este trabajo, la política llevada a cabo desde una esfera supranacional por la Unión Europea que, desde el año 2013, ha ido desarrollando y perfeccionando propuestas tanto para el desarrollo de la competencia digital de la ciudadanía a nivel general, como de los docentes en particular. En esta línea, las directrices se consolidaron en 2017 con los marcos DigComp y el DigCompEdu (Carretero et al., 2017; Redecker & Punie, 2017), convertidos en el modelo de referencia en los últimos años para la definición de estrategias en este ámbito. De hecho, en palabras de Cabero et al. (2020a), el Marco DigCompEdu sobresale como preferido sobre otros, en base al juicio de expertos, para la formación y evaluación del grado de competencia digital de los docentes universitarios, aspecto que también corroboran otros estudios como el de Cabero-Almenara et al. (2021a). Concretamente, esta propuesta se fundamenta en cinco áreas de competencia (Alfabetización e información, Comunicación y colaboración, Creación de Contenidos Digitales, Seguridad y Resolución de Problemas) que, a través de 21 ítems, tratan de dar una visión general de las destrezas del profesorado en materia digital y catalogándolas en una escala A1-C2 (correspondiendo el A1 y el A2 al nivel básico, el B1 y el B2 al nivel intermedio y el C1 y C2 al nivel avanzado), a fin de asimilarlos a otros marcos de competencia en otros ámbitos.

1.2 La creación de contenidos del profesorado universitario

El presente artículo, centra su atención en una de las áreas del marco: (la creación de materiales digitales) por dos motivos fundamentales: por un lado, porque la preparación de recursos forma parte inherente de la función docente, teniendo un gran impacto en el diseño de las situaciones de aprendizaje y, por ende, en el resultado del alumnado (Fernández-Rio, 2018). Por otro lado, dada la naturaleza de la sociedad en que vivimos y, especialmente en situación de pandemia, la digitalización de los materiales ha sido una de las mayores preocupaciones del profesorado de todas las etapas (Viñoles-Cosentino et al., 2021).

De hecho, la literatura previa avala que, aunque en términos generales los docentes universitarios muestran un nivel de competencia intermedia en términos de uso instrumental de algunas herramientas para la docencia (Cabero-Almenara et al., 2021b; Guillén-Gámez et al., 2022), la creación de contenidos digitales es uno de los aspectos más críticos en las destrezas tecnológicas del profesorado (Padilla-Hernández et al., 2020; Torres et al., 2021), poniendo de relieve la necesidad de poner en marcha estrategias formativas que contribuyan a una mayor capacitación.

Por otro lado, parece existir correlación entre el nivel de competencia digital del profesorado universitario y algunas variables. De este modo, Paz et al. (2022) concluyeron que son claves la actitud y el uso que se hace de la tecnología como respuesta a su percepción de competencia. También parece haber relación con otras variables como el nivel máximo de formación (Cabanillas et al., 2020) o, en el caso de la rama de conocimiento, en algunas áreas de competencia (Barragán et al., 2022).

En base a todas estas cuestiones, el objetivo del presente trabajo es analizar el nivel de competencia digital docente del profesorado universitario para la creación de contenidos digitales. Adicionalmente, se explorarán posibles diferencias significativas en base al nivel académico, el área de conocimiento, la titulación, la formación en competencia digital o el ajuste entre la competencia percibida y la real.

2. Metodología

Para la realización de este trabajo se empleó un diseño mixto, en el que se combina metodología cuantitativa y cualitativa, para un análisis profundo de la realidad que se pretendía abordar, aprovechando la complementariedad de enfoques y los beneficios que aportan en las investigaciones enmarcadas en el área de Ciencias Sociales.

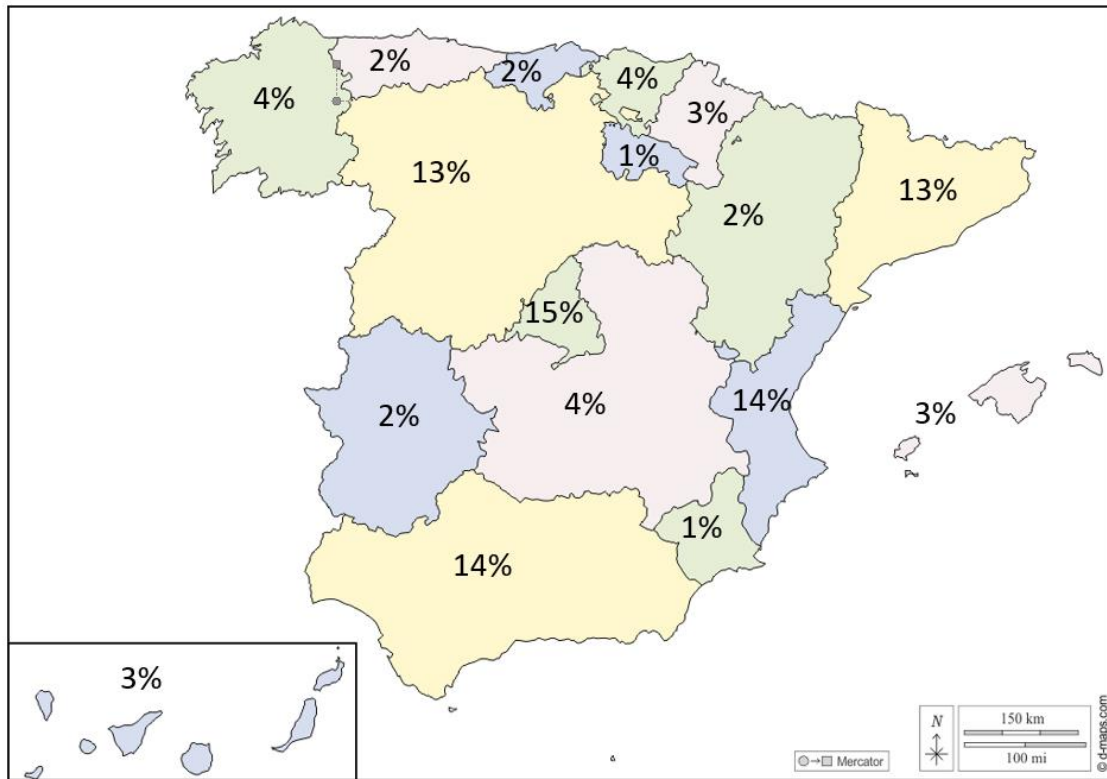
2.1 Muestra

Para determinar los participantes del estudio se realizó un análisis previo de la potencia del estudio con el programa G*Power 3.1 para una prueba MANOVA de medidas repetidas con efecto inter (para 5 áreas de conocimiento) e intrasujetos (3 medidas, Percepción de Competencia Inicial, Test Real y Percepción de Competencia Final) para un tamaño del efecto $f(V) = 0,15$ y una potencia $1-\beta = 0,95$ lo que indicó una muestra de 510 sujetos.

La muestra para este estudio estuvo conformada por 536 docentes que ejercen su rol en titulaciones habilitantes para el ejercicio de la docencia en distintas universidades públicas situadas a lo largo y ancho de la geografía española, siendo las comunidades de Madrid, Andalucía, Comunidad Valenciana, Cataluña y Castilla y León las de mayor representación (Figura 1).

Figura 1

Porcentaje de respuestas por comunidad autónoma



Nota: Mapa mudo por comunidades autónomas adaptado de enlace: <https://d-maps.com/>

Atendiendo a la variable género, el 39,9% eran hombres y 58,6% mujeres.

La media de edad de los participantes se sitúa en $45,8 \pm 10,6$ años.

Todos los participantes fueron informados a través del consentimiento informado incluido en el instrumento de recogida de la información- tanto sobre la participación voluntaria en la presente investigación, como del uso anónimo de los datos que proporcionaban.

2.2 Instrumento

El instrumento utilizado para la obtención de los datos de este trabajo, es una adaptación del cuestionario DigCompEdu Check-In (Cabero-Almenara & Palacios-Rodríguez, 2020), cuya validación fue presentada en estudios previos (Cabero-Almenara et al., 2020b). Este instrumento mide específicamente el desarrollo de la competencia digital docente, ya propuesto en el DigCompEdu por Redecker & Punnie, (2017) y se basa en las estrategias europeas para el desarrollo de la competencia digital de la ciudadanía como el DigComp 2.1. (Carretero et al., 2017). Incluye 22 ítems, integrados en 6 áreas competenciales: compromiso profesional, recursos digitales, pedagogía digital, evaluación y retroalimentación, empoderar a los estudiantes y facilitar la competencia digital de los estudiantes.

En el caso del presente artículo, hemos seleccionado específicamente 8 ítems vinculados no solo a la utilización y selección de contenidos digitales, sino a su creación, independientemente, en que la ubicación de estos sea diferente, a la específica del área de recursos digitales. Además, se ha utilizado una cuestión abierta en la que se recogió información relativa al tipo de contenidos digitales generados y su uso.

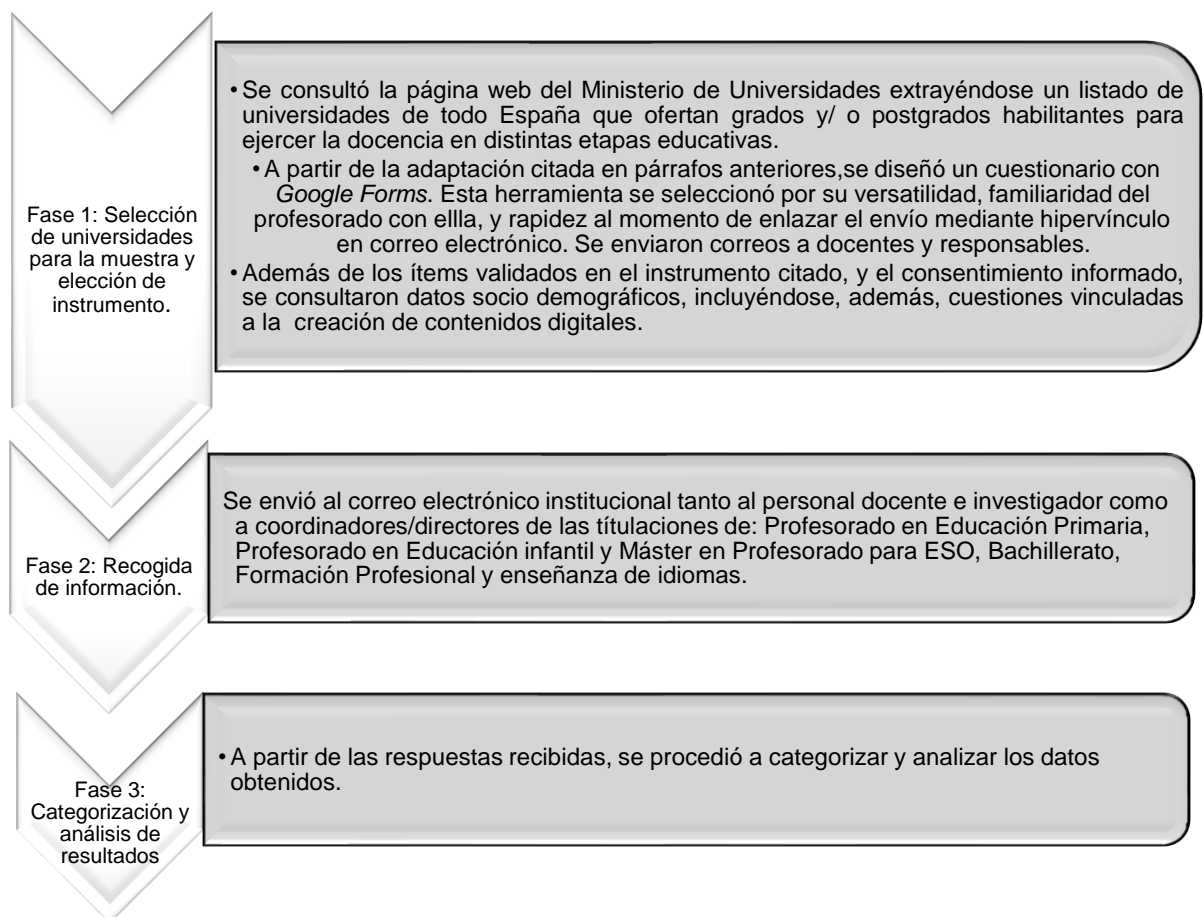
Por otra parte, y para poder medir estas habilidades, se han codificado las diversas respuestas en base a la escala que ofrece el mismo instrumento y que asocia cada una de ellas a un nivel diferente de pericia.

2.3 Procedimiento

El procedimiento seguido se puede resumir en tres fases:

Figura 2

Fases de la investigación



2.4 Análisis de datos

En relación con las variables dependientes, se analizaron:

Competencia en Creación de Contenidos Digitales (CCCD): Esta variable se midió a través de las preguntas del cuestionario previamente indicado. Se establecieron 5 niveles de respuesta acordes a 5 niveles de competencia. Esta variable se transformó en la variable CCCD_6 en la que se promedió la CCCD en un rango del 1 al 6. Para ello se aplicó la fórmula:

$$CCCD_6 = (1 + (CCCD - 1) * 5/4)$$

Percepción de Competencia Digital Inicial (PCI): Esta variable se midió previamente a las preguntas del cuestionario previamente descrito estableciendo 6 niveles de competencia.

Percepción de Competencia Digital Final (PCF): Esta variable se midió previamente a las preguntas del cuestionario previamente descrito estableciendo 6 niveles de competencia.

En relación con las variables independientes analizadas según el tipo de profesorado se pudieron identificar el nivel académico, el área de conocimiento de la formación de la titulación del profesorado, la titulación de la formación de grado o Máster, como la Cantidad de Formación recibida por el profesorado en creación de contenidos digitales. En la siguiente tabla se pueden apreciar estas variables y las subcategorías que incluye cada una.

Tabla 1

Variables independientes

VARIABLES	Categorías
Nivel académico	Grado Master Doctorado.
Área de conocimiento de la formación de la titulación del profesorado	Artes y humanidades, Ciencias, Ciencias de la Salud, Ciencias Sociales y Jurídicas Ingeniería y Arquitectura. ADE: Administración y Dirección de Empresas, Económicas o Empresariales.
Titulación de la formación de grado, diplomatura o Máster del profesorado.	Bellas Artes: Educación Artística o Plástica Bio-Geología: Biología, Ciencias Biológicas, Geología o Ciencias Geológicas. Bioquímica- Química o Ingeniería Química Ambientales: Ciencias Ambientales o Ingeniería Ambiental Exactas: Matemáticas o Física Educación Física (EF): Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, o Magisterio con la Especialidad en EF.

Educación, Ciencias de la Educación, Pedagogía o Educación Especial.

Sociología. Ciencias Políticas, Sociología o Ciencias Sociales.

Psicología o Psicopedagogía.

Filologías, Traducción e Interpretación o Periodismo.

Historia o Geografía.

Filosofía y Letras, Humanidades o Derecho

Ingeniería de Minas, Industrial, Forestal o Electrónica.

Medicina o Cirugía.

Profesor Superior de Música, Titulado Superior de Música, Estudios Superiores de Interpretación Musical, Historia y Ciencias de la Música, Musicología, Grado Superior de Conservatorio.

Grado de Maestro/a en Educación Infantil o Primaria, que no sea con la mención de EF.

Licenciado en Informática, Ingeniería Informática, Ciencias de la Información o Ingeniería de Telecomunicación:

Dobles Titulaciones: Personas con más de una titulación.

Cantidad de Formación recibida por el profesorado en creación de contenidos digitales (*)

Ninguna Formación (0 horas de Formación),

Poca Formación (Entre 1 y 25 horas),

Media Formación (entre 26 y 60 horas)

Alta formación (Más de 60 horas).

Nota: (*)El criterio de clasificación fue a partir del percentil 33 y 66 de horas de formación para hacer 3 grupos homogéneos en número de Poca, Media y Alta Formación).

El análisis cuantitativo se realizó mediante el programa SPSS 24.0 (IBM, Chicago, USA). La fiabilidad del cuestionario se calculó mediante el alfa de Cronbach obteniendo valores altamente fiables de 0,89 (Cohen et al., 2008). Como estadísticos descriptivos se utilizaron la media y desviación típica o la mediana y el rango intercuartil. Previamente a calcular los descriptivos se realizaron pruebas K-S de normalidad y de Levene para la homogeneidad de varianzas. Para comparar la CCCD, PCI y PCF en función del Nivel Académico y de la Cantidad de Formación recibida, se realizaron pruebas Kruskal-Wallis con posteriores comparaciones por pares mediante pruebas U de Mann-Whitney ajustando la significatividad según Bonferroni. Para comparar la CCCD, PCI y PCF en función del Área de Conocimiento y de la Titulación de formación del profesorado se realizó una prueba ANOVA de un factor para la CCCD, y pruebas Kruskal-Wallis con posteriores comparaciones por pares con pruebas U de Mann-Whitney ajustando la significatividad según Bonferroni (P/número de grupos). Para comparar la CCCD, PCI y PCF se realizaron test Friedman con posteriores pruebas Wilcoxon ajustando la significatividad según Bonferroni. Los valores de significatividad se establecieron para $p < 0,05$.

El análisis de contenido de la información obtenida mediante la pregunta de respuesta abierta se realizó desde una perspectiva inductiva, en la que emergieron las categorías durante el proceso (Mejía, 2011). Se utilizó para la representación de los datos la

herramienta WordArt, a partir de la identificación de la frecuencia de palabras a través del programa Nvivo 12.

3. Resultados

Los resultados se presentan en dos bloques, atendiendo a la naturaleza de los datos. En primer lugar, se presenta el análisis cuantitativo de tipo estadístico y, posteriormente, el cualitativo, centrado en el análisis de contenido.

3.1. Análisis cuantitativo

El análisis cuantitativo se centra en el estudio de la competencia digital en la creación de contenidos tomando como base algunas variables básicas, como el nivel académico, el área de conocimiento, la titulación cursada o la cantidad de formación recibida en materia digital.

3.1.1. Nivel académico

El nivel académico no tuvo una influencia significativa sobre la CCCD_6 ($H_2=2,96$; $p=0,227$), ni la PCI ($H_2=1,77$; $p=0,412$), ni la PCF ($H_2=3,86$; $p=0,145$).

Tabla 2

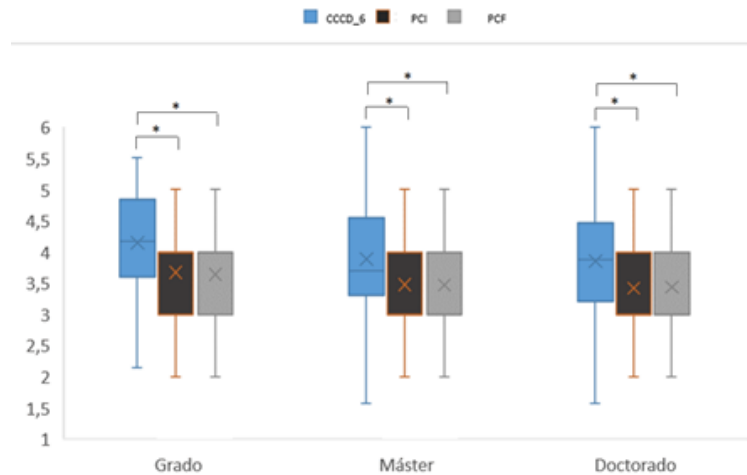
Descriptivos de la comparativa de las variables de Competencia en Creación de Contenidos Digitales (CCCD) en función del nivel académico

Variables	Grado		Master		Doctorado	
	M	DT	M	DT	M	DT
CCCD_6	4,15	0,8	3,89	0,8	3,85	0,89
PCI	3,68	1,01	3,48	0,79	3,42	0,94
PCF	3,65	1,08	3,47	0,76	3,44	0,93

Por otra parte, la realización del cuestionario no afectó a la Percepción de Competencia, al no encontrarse diferencias significativas entre la PCI y la PCF ni ninguno de los Niveles académicos del profesorado. Finalmente, todos los niveles infravaloraron su CCCD al obtener una significativa mayor puntuación de CCCD respecto a su PCI o PCF tanto en Grado ($Z=-3,08$; $p=0,002$ en PCI; $Z=-3,31$; $p=0,001$ en PCF) Máster ($Z=-4,81$; $p<0,001$ en PCI; $Z=-5,33$; $p<0,001$ en PCF) y Doctorado ($Z=-10,01$; $p<0,001$ en PCI; $Z=-9,83$; $p<0,001$ en PCF) (Figura 3).

Figura 3

Efecto del cuestionario (PCI vs PCF) y relación entre Competencia de Creación de Contenidos Digitales (CCCD) y Percepción de Competencia Inicial (PCI) y Percepción de Competencia Final (PCF) en cada nivel académico



Nota: *Indica diferencias significativas con ajuste Bonferroni

3.1.2. Área de conocimiento

El área de conocimiento de la formación del profesorado tuvo una influencia significativa sobre la CCCD_6 ($F=2,7$; $gl=4$; $p=0,030$, eta cuadrado parcial = 0,20) (Tabla 3). Se observó que la mayor CCCD_6 se registró por el profesorado que había estudiado en el área de Ciencias Sociales y Jurídicas o Ingeniería y Arquitectura con medias muy similares, con ligeras diferencias sobre el profesorado que estudió en el área de Ciencias o Artes y Humanidades quedando en último lugar el de Ciencias de la Salud que fue significativamente menor que el de Ciencias Sociales y Jurídicas.

También el área de conocimiento de la formación del profesorado tuvo una influencia significativa sobre la PCI ($H_4=13,8$; $p=0,008$) y PCF ($H_4=15,2$; $p=0,004$) registrándose los mayores valores de PCI y PCF por el profesorado de Ingeniería y Arquitectura, seguidas por Ciencias, en tercer y cuarto lugar fue el profesorado de Artes_Humanidades y Ciencias Sociales y Jurídicas que obtuvieron percepciones similares y, finalmente, el profesorado que peor PCI y PCF registró fue el de Ciencias de la Salud. En las comparaciones por pares, se observó que el registro de PCI y PCF del profesorado de Ciencias de la Salud fue significativamente o tuvo una tendencia inferior al de Ciencias Sociales y Jurídicas (PCI: $U=4619$; $Z=-2,05$; $p=0,041$; PCF: $U=4041$; $Z=-3,19$; $p=0,001$) Artes_Humanidades (PCI: $U=2312$; $Z=-2,19$; $p=0,028$; PCF: $U=2211$; $Z=-2,55$; $p=0,011$), Ciencias (PCI: $U=981$; $Z=-3,12$; $p=0,002$; PCF: $U=899$; $Z=-3,62$; $p=0,000$), y también que Ingeniería y Arquitectura (PCI: $U=165,5$; $Z=-3,23$; $p=0,001$; PCF: $U=193$; $Z=-2,67$; $p=0,008$). Por otra parte, el profesorado de Ciencias Sociales y Jurídicas mostró una tendencia de menor PCI que el de Ingeniería-Arquitectura ($U=4619$; $Z=-2,05$; $p=0,025$) y de Ciencias ($U=8131$; $Z=-1,71$; $p=0,088$). También el profesorado de Artes_Humanidades mostró una tendencia de menor PCI que el de Ingeniería-Arquitectura ($U=798$; $Z=-1,96$; $p=0,05$).

Tabla 3

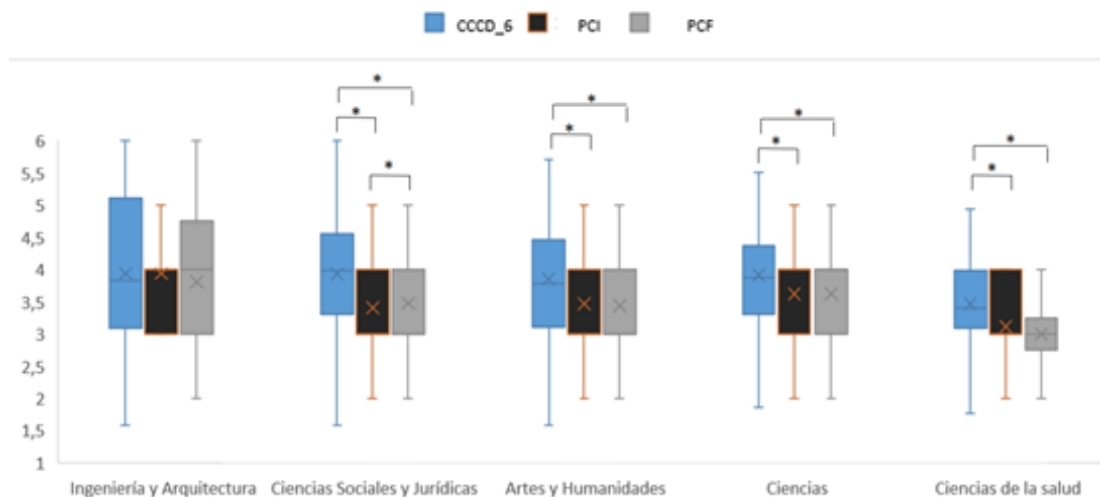
Descriptivos de la comparativa de las variables de Competencia en Creación de Contenidos Digitales (CCCD) en función del área de conocimiento

Area de conocimiento	Estadístico	CCCD_6	PCI	PCF
Artes_Humanidades	M (DT)	3,86 (,9)*	3,47(,93)	3,44(,93)
	Mn	3,79	3	3
Ciencias	M (DT)	3,91(,8)*	3,62(,81)*	3,62(,81)*
	Mn	3,88	4	4
C_Salud	M (DT)	3,47(,72)	3,12(,83)	3(,91)
	Mn	3,4	3	3
C_Sociales_juridicas	M (DT)	3,94(,86)*	3,41(,94)	3,48(,9)*
	Mn	3,98	3	3
Ingenieria_Arquitectura	M (DT)	3,94(1,22)*	3,94(,85)*	3,81(1,05)*
	Mn	3,84	4	4

Nota: M= Media; DT= Desviación Típica; Mn= Mediana; Los valores de significatividad en comparaciones por parejas se ajustan según Bonferroni para $p < 0,01$. *indica diferencias significativas con el grupo de Ciencias de la Salud.

Figura 4

Efecto del cuestionario (PCI vs PCF) y relación entre Competencia de Creación de Contenidos Digitales (CCCD) y Percepción de Competencia Inicial (PCI) y Percepción de Competencia Final (PCF) en cada Área de Conocimiento



Nota: *Indica diferencias significativas con ajuste Bonferroni.

Por otra parte, la realización del cuestionario sólo tuvo un efecto significativo de aumentar la PCF respecto a la PCI en el profesorado con formación en carreras de Ciencias

Sociales y Jurídicas ($Z=-2,72$; $p=0,007$) y una tendencia a disminuir en el profesorado de Ciencias de la Salud ($Z=0,167$; $p=0,096$), sin haber diferencias significativas en el profesorado del resto de áreas. Por otra parte, el profesorado de todas las áreas mostró una significativa infravaloración, ya que la CCCD_6 fue significativamente mayor que la PCI y PCF en el profesorado de Artes-Humanidades (PCI: $Z=-5,82$; $p<0,001$; PCF: $Z=-5,92$; $p<0,001$), Ciencias (PCI: $Z=-3,49$; $p<0,001$; PCF: $Z=-3,58$; $p<0,001$), Ciencias de la Salud (PCI: $Z=-2,83$; $p=0,005$; PCF: $Z=-3,5$; $p<0,001$), Ciencias Sociales y Jurídicas (PCI: $Z=-9,12$; $p<0,001$; PCF: $Z=-8,67$; $p<0,001$) con la excepción de las Ingenierías-Arquitectura que mostraron una buena similitud entre PCD y CCCD_6 (Figura 4).

3.1.3. Titulación cursada

El profesorado que mayor CCCD_6 obtuvo fue el de Ingenierías_Informática-Teleco_Comunicaciones con puntuaciones superiores a 5, más de 1 punto por encima de Ambientales, Dobles Titulaciones, Bio-Geología, Educación-Pedagogía y Geografía e Historia que coparon el ranking con puntuaciones por encima de 4. Por otro lado, Artes, Otras ingenierías, Sociología y Medicina, fueron las que peor puntuación obtuvieron con registro por debajo del 3,5. Se observó un efecto significativo de la titulación del profesorado sobre la CCCD_6 ($F=2,72$; $gl=19$; $p<0,001$; eta cuadrado parcial=0,95) que señaló en las comparaciones por pares una significativa mayor CCCD_6 del profesorado de Ingenierías_Informática-Teleco-Comunicación respecto al de Letras y Humanidades, Música, Otras Ingenierías, Sociología y Medicina.

En cuanto a la PCI y PCF el profesorado de Informáticas registró puntuaciones cercanas a 5, seguidos de Arquitectura con puntuaciones por encima de 4 y en tercer y cuarto lugar el profesorado de Exactas o con Dobles Titulaciones con puntuaciones por encima de 3,7. El profesorado que menor PCD mostró fue el de Medicina y Artes con alguno o ambos registros de PCD por debajo de 3 puntos. Además, la titulación de grado, diplomatura o licenciatura que cursó el profesorado tuvo un efecto significativo sobre la PCI ($F=2,21$; $gl=19$; $p=0,002$; eta cuadrado parcial=0,79) y PCF ($F=2,77$; $gl=19$; $p<0,001$; eta cuadrado parcial=0,97). Las comparaciones por pares mostraron que el profesorado con titulaciones de Informáticas tuvo significativamente mayor PCI o PCF que el profesorado de Psicología, Letras y Humanidades, Música, Artes, Sociología y Medicina.

El profesorado que mayor CCCD_6 obtuvo fue el de Ingenierías_Informática-Teleco_Comunicaciones con puntuaciones superiores a 5, más de 1 punto por encima de Ambientales, Dobles Titulaciones, Bio-Geología, Educación-Pedagogía y Geografía e Historia que coparon el ranking con puntuaciones por encima de 4. Por otro lado, Artes, Otras ingenierías, Sociología y Medicina, fueron las que peor puntuación obtuvieron con registro por debajo del 3,5. Se observó un efecto significativo de la titulación del profesorado sobre la CCCD_6 ($F=2,72$; $gl=19$; $p<0,001$; eta cuadrado parcial=0,95) que señaló en las comparaciones por pares una significativa mayor CCCD_6 del profesorado de Ingenierías Informática-Teleco-Comunicación respecto al de Letras y Humanidades, Música, Otras Ingenierías, Sociología y Medicina.

En cuanto a la PCI y PCF el profesorado de Informática registró puntuaciones cercanas a 5, seguidos de Arquitectura con puntuaciones por encima de 4 y en tercer y cuarto lugar el profesorado de Exactas o con Dobles Titulaciones con puntuaciones por encima de 3,7. El profesorado que menor PCD mostró fue el de Medicina y Artes con alguno o ambos registros de PCD por debajo de 3 puntos. Además, la titulación de grado, diplomatura o licenciatura que cursó el profesorado tuvo un efecto significativo sobre la PCI ($F=2,21$; $gl=19$;

$p=0,002$; eta cuadrado parcial=0,79) y PCF ($F=2,77$; $gl=19$; $p<0,001$; eta cuadrado parcial=0,97). Las comparaciones por pares mostraron que el profesorado con titulaciones de Informática tuvo significativamente mayor PCI o PCF que el profesorado de Psicología, Letras y Humanidades, Música, Artes, Sociología y Medicina.

Tabla 4

Descriptivos de la comparativa de las variables de Competencia en Creación de Contenidos Digitales (CCCD) en función de la titulación cursada por el profesorado

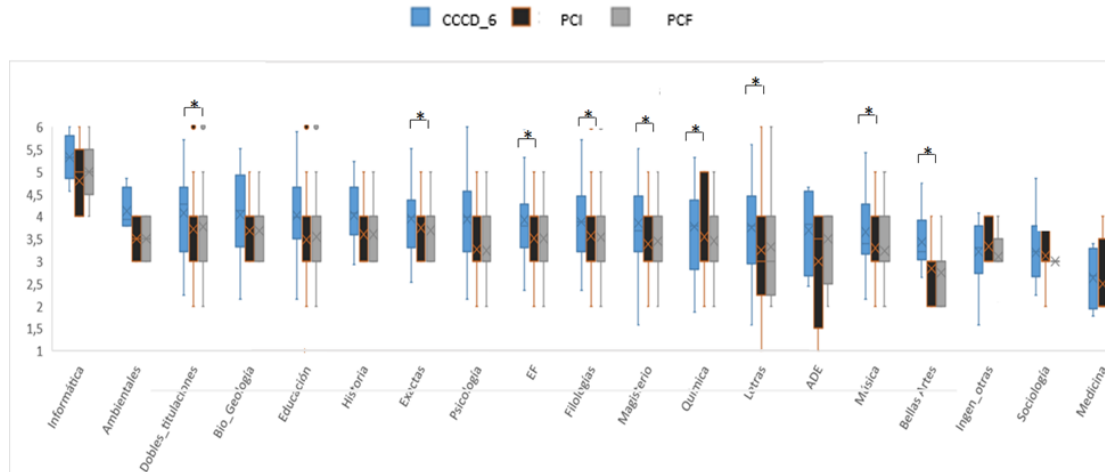
TITULACION CURSADA ORDENADAS POR CCCD_6	CCCD_6			PCI		PCF	
	N	M	DT	M	DT	M	DT
Informática	5	5,33	0,54	4,8	0,84	5	0,71
Ambientales	4	4,13	0,5	3,5	0,58	3,5	0,58
Dobles titulaciones	39	4,08	0,92	3,72	0,97	3,77	0,96
Bio_geologia	16	4,05	1,01	3,69	0,7	3,69	0,7
Educacion_Pedagogia	84	4,03	0,84	3,49	1	3,55#	0,96
Geografia_Historia	15	4,03	0,7	3,6	0,83	3,6	0,99
Exactas	39	3,95	0,72	3,74	0,82	3,69	0,8
Psicologia	78	3,94	0,88	3,27*	0,88	3,24*	0,96
Educación Física	31	3,92	0,85	3,52	0,81	3,52	0,81
Filologia_Traduccion	65	3,88	0,81	3,57	0,85	3,54#	0,87
Magisterio	31	3,85	0,84	3,39	0,84	3,45#	0,77
Químicas	11	3,77	1,07	3,55	1,13	3,45	1,04
Letras_Humanidades	28	3,76*	1,01	3,25#	1,04	3,32*	1,02
ADE	4	3,69	0,98	3	1,41	3,5	1
Música	17	3,65*	0,93	3,29	0,92	3,24*	0,83
Artes	12	3,44#	0,62	2,83*	0,72	2,75*	0,62
Otras ingenierias	9	3,21*	0,78	3,33	0,5	3,11	0,6
Sociología	16	3,19*	0,71	3,13#	0,62	3*	0,63
Medicina	4	2,63*	0,7	2,5*	1	2,5*	1

Nota: M= Media; DT= Desviación Típica; Los valores de significatividad en comparaciones por parejas se ajustan según Bonferroni. *indica diferencias significativas con el grupo de Informática; # indica tendencia $0,05 < p < 0,07$ con el grupo de Informática

El cuestionario no tuvo un efecto sobre la PC en el profesorado formado en ninguna de las titulaciones posibles, ya que, aunque hubo variaciones entre la PCF y PCI, ninguna fue significativa. Se produjo una infravaloración significativa de la CD por el profesorado formado en las titulaciones de Exactas, de Artes, Químicas, Educación Física, Psicología, Filología-Traducción, Geografía_Historia, Letras-Humanidades, Música, Magisterio, dobles titulaciones) ya que la CCCD-6 fue significativamente menor que la PCI o PCF (Figura 5).

Figura 5

Efecto del cuestionario (PCI vs PCF) y relación entre Competencia de Creación de Contenidos Digitales (CCCD) y Percepción de Competencia Inicial (PCI) y Percepción de Competencia Final (PCF) en función de la Titulación de formación del profesorado



Nota: *Indica diferencias significativas con ajuste Bonferroni

3.1.4. Cantidad de formación recibida en CCCD

La cantidad de formación recibida (Tabla 5) tuvo un efecto significativo sobre la CCCD_6 ($H_3=66,4$; $p<0,001$), la PCI ($H_3=54,5$; $p<0,001$) y la PCF ($H_3=58,6$; $p<0,001$). Las comparaciones por pares mostraron que el profesorado de Alta formación obtuvo significativamente mayor CCCD_6 que el de Media Formación ($U=4859$; $Z=-4,77$; $p<0,001$), Baja Formación ($U=2945$; $Z=-7,59$; $p<0,001$) y Ninguna Formación ($U=6262$; $Z=-5,75$; $p<0,001$). En segundo lugar, quedó el profesorado con Media Formación que obtuvo significativamente mayor CCCD_6 que el que tenía Poca Formación ($U=4894$; $Z=-4,1$; $p<0,001$), sin diferencias significativas sobre el profesorado con Ninguna Formación. Éste último tuvo significativamente más CCCD_6 ($U=7913$; $Z=-2,69$; $p=0,007$) que el de Poca Formación.

El cuestionario no tuvo un efecto sobre la PC ya que no hubo diferencias significativas entre la PCI y PCF en ninguna de las categorías relacionadas a la cantidad de formación recibida. Por otro lado, todas las categorías infravaloraron su nivel de CCCD, puesto que la CCCD_6 fue significativamente mayor a la PCI o PCF en el profesorado con Ninguna Formación (PCI: $Z=-6,12$; $p<0,001$; PCF: $Z=-5,87$; $p<0,001$), Poca Formación (PCI: $Z=-4,88$; $p<0,001$; PCF: $Z=-5,3$; $p<0,001$), Media Formación (PCI: $Z=-6,33$; $p<0,001$; PCF: $Z=-6,84$; $p<0,001$), Alta Formación (PCI: $Z=-5,95$; $p<0,001$; PCF: $Z=-5,46$; $p<0,001$) (Figura 6).

Tabla 5

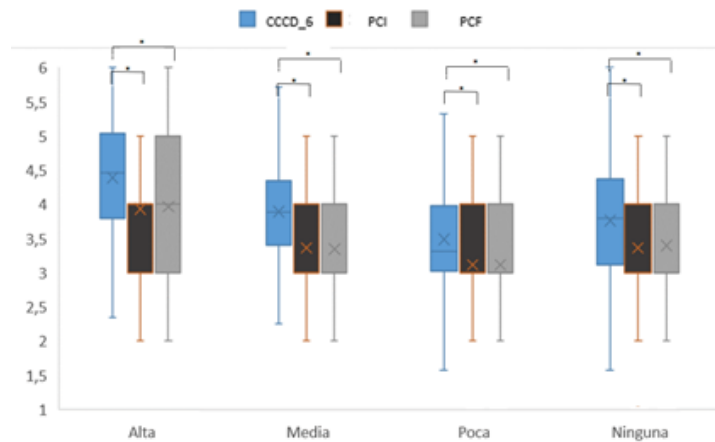
Descriptivos de la comparativa de las variables de Competencia en Creación de Contenidos Digitales (CCCD_6) en función de la Cantidad de Formación recibida por el profesorado

Variables	Ninguna Formación		Poca Formación		Media Formación		Alta Formación	
	M (DT)	Mn	M (DT)	Mn	M (DT)	Mn	M (DT)	Mn
CCCD_6	3,76 (.88)	3,79	3,49 (.76)	3,31	3,89 (.75)	3,88	4,39 (.83)	4,46
PCI	3,36 (1,02)	3	3,11 (.84)	3	3,36 (.74)	3	3,93 (.83)	4
PCF	3,4 (1)	3	3,11 (.82)	3	3,35 (.69)	3	3,97 (.88)	4

Nota: M= Media; DT= Desviación Típica; Mn= Mediana

Figura 6

Efecto del cuestionario (PCI vs PCF) y relación entre Competencia de Creación de Contenidos Digitales (CCCD) y Percepción de Competencia Inicial (PCI) y Percepción de Competencia Final (PCF) en función de la Cantidad de formación del profesorado



Nota: *Indica diferencias significativas con ajuste Bonferroni

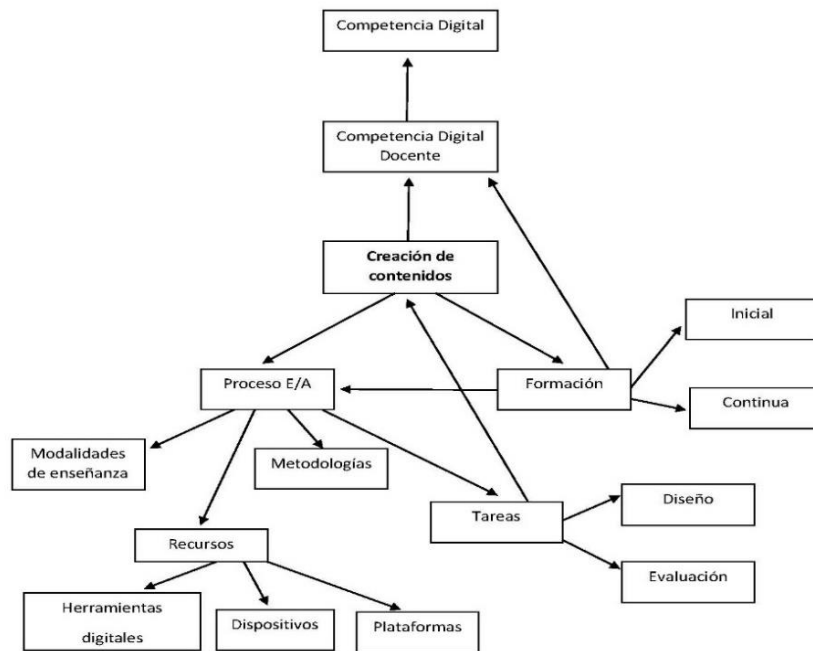
3.2. Análisis de contenido

A partir del análisis de las respuestas dadas a la cuestión de respuesta abierta planteada en el cuestionario, se identificaron dos dimensiones relacionadas con la creación de contenidos: el proceso de enseñanza/aprendizaje y la formación.

En la siguiente figura, se muestra la interrelación entre dimensiones y la organización de los códigos.

Figura 7

Dimensiones y códigos



Fuente: elaboración propia

Respecto a la dimensión vinculada al proceso de enseñanza/aprendizaje, aparecen reflejados cuatro elementos clave como las modalidades de enseñanza, mostrando el continuo desde la presencialidad, hasta la enseñanza online, pasando por modalidades híbridas o la enseñanza remota de emergencia que surgió en tiempos del confinamiento vivido como consecuencia de la COVID-19.

Aparecen también las metodologías, entre las que destacan las metodologías activas versus la denominada tradicional, con clases magistrales.

Los recursos utilizados son el tercer elemento emergente, diferenciándose dispositivos, plataformas educativas, aplicaciones y herramientas digitales para la creación de contenidos. Al respecto dos docentes señalan lo siguiente:

“También utilizo las redes sociales Twitter y Facebook como instrumentos digitales para los procesos de enseñanza-aprendizaje” (D366).

“Un criterio para elegir la aplicación es la posibilidad de hacer copias de seguridad que poder utilizar en años posteriores o en otras asignaturas; por ello, la plataforma institucional es muy importante para mí, pues me da cierta garantía de continuidad digital” (D170).

Por último, en cuanto a las tareas se mencionan los momentos de diseño y evaluación, como fundamentales respecto a la creación de contenidos. A continuación, se muestra un ejemplo:

“Empleo Canva y Genially para diseñar y crear todo tipo de materiales y Mentimeter para los quiz” (D67).

de Educación Superior se contempla una gran diversidad de producciones disponibles en abierto o materiales de elaboración propia utilizadas en el proceso de enseñanza/aprendizaje. Muestra de ello, es el listado que uno de los docentes afirma crear:

“Presentaciones, infografías, podcast, páginas web, juegos, realidad aumentada, mapas conceptuales...” (D446).

4. Discusión y conclusiones

Los resultados mostrados en este trabajo indican que existen variables que impactan con fuerza en la creación de contenidos. El profesorado del área de Ciencias de la Salud obtuvo valores significativamente inferiores de CCCD a los del área de Ciencias Sociales, y el profesorado de los grados relacionados con la informática y comunicaciones obtuvo valores significativamente superiores de CCCD.

El profesorado del área de Ciencias de la Salud obtuvo valores significativamente inferiores de PCI y PCF que el del resto de áreas. Mientras que el profesorado de los grados relacionadas con la informática y comunicaciones obtuvo valores significativamente superiores de PCI y PCF que los que habían cursado carreras de Sociología, Artes y Psicología.

El profesorado de Ciencias Sociales aumentó su PC tras el test. También la CCCD obtuvo mayores valores que la PC en el profesorado de todos los niveles académicos, de todas las áreas de conocimiento (excepto en las de arquitectura ingenierías que no hubo diferencias). En el caso de las titulaciones, la CCCD obtuvo valores significativamente superiores a las PCI o PCF en Artes, Químicas, Exactas, Educación Física, Psicología, Filología, Traducción, Letras y Humanidades, Música, Magisterio y profesorado con dobles titulaciones.

Estos hallazgos ponen de manifiesto algunas diferencias en la competencia para la creación de contenidos en función de variables específicas, como el área de conocimiento. Estos resultados concuerdan con estudios realizados con estudiantes (Henríquez-Coronel et al., 2020) y con profesorado (Cabanillas et al., 2020).

Asimismo, y en consonancia con estudios como el de Pozo et al. (2020), la formación en cuestiones tecnológicas resulta un factor clave para la capacitación para la creación de contenidos.

Por último, el análisis cualitativo ha puesto de manifiesto la vinculación de los contenidos digitales con aspectos como la metodología, habiendo escasas referencias al libro de texto como principal material para la docencia y el aprendizaje, frente a lo concluido por Martínez-Bonafé y Rodríguez (2010) o Rodríguez y Martínez-Bonafé (2016).

Como principales limitaciones de este trabajo se puede señalar la selección de una muestra de docentes de Educación Superior de Universidades públicas, y en titulaciones habilitantes vinculadas al ejercicio de la docencia por lo que los resultados no representan la diversidad de realidades existentes en el contexto español, en el que el peso de las universidades privadas no es despreciable. Por el momento en el que se realizó la recogida de la información, otra limitación consiste en no contemplar las pequeñas modificaciones introducidas en 2022, en la realización de este trabajo. Por último, el no contar con un número suficiente en alguna de las titulaciones ha supuesto su eliminación para estos análisis.

Como líneas futuras de investigación, sería interesante realizar un comparativa con universidades no financiadas con fondos públicos y considerar la modalidad de enseñanza como variable de análisis, ya que, otras variables como sexo, edad, formación y experiencia docente fueron analizadas en un trabajo previo (Ferrando-Rodríguez et al., en prensa). Por otra parte, conviene seguir indagando mediante el empleo de otras técnicas de recogida de la información, como los grupos de discusión, para enriquecer los resultados con las percepciones de los propios docentes universitarios respecto al desarrollo de la competencia digital y la creación de contenidos.

Do university teacher create digital content? Mixed research design

1. Introduction

Initial university teacher education is a complex and controversial issue. The commonly accepted requirements linked to the stabilisation of teaching staff at this stage (doctoral studies, accreditations, etc.) clash with the diversity of profiles of access deriving from their initial training.

In the light of this reality, the original degree studied by the educators undeniably contributes to their set of teaching competences, including digital competence, which is the subject of our study.

Prior to our exploration, we could start by considering that teachers who have studied a degree belonging to more technical areas (sciences or engineering and architecture) might, due to the peculiarities of those curricula, have a greater digital competence than those who have studied in areas such as arts and humanities, health sciences or social and legal sciences. But is this assumption evidence of anything? What variables, apart from initial training, can influence the level of digital competence of university teachers?

1.1. The common framework for digital competence in education

In recent years, there has been a surge in international concern regarding the technological training of teachers at any educational stage. Such training is considered a key aspect of their professional development (Durán et al., 2019). Thus, more and more efforts have been made to identify which skills are considered basic in connection with digital matters and how they can help educators to teach effectively in present-day society.

In this sense, initial proposals such as those by UNESCO (2008) or the International Society for Technology in Education (2008) were modified in recent years and have led today to various frameworks used to better understand and extract meaning from the digital competence of teachers by identifying different competence areas.

In the present work, we highlight supranational policies established by the European Union, which, since 2013, has kept developing and perfecting proposals for the development of digital competence both for citizens in general and for teachers in particular. These guidelines were consolidated in 2017 with the DigComp and DigCompEdu frameworks (Carretero et al., 2017; Redecker & Punie, 2017), which, in recent years, have become the reference model for the definition of strategies in this area. In fact, in the words of Cabero et al. (2020a) and based on the judgement of experts, the DigCompEdu framework stands out as preferable to others for the training and assessment of the level of digital competence of university teachers. This aspect is also confirmed by other studies such as Cabero-Almenara et al. (2021a). More specifically, the proposal is based on five competence areas (information and media literacy, digital communication and collaboration, digital content creation, responsible use, and digital problem solving). These are subdivided in 21 items that try to provide an overview of teachers' digital skills and categorise them on an A1–C2 scale (A1 and A2 corresponding to basic levels, B1 and B2 to intermediate levels, and C1 and C2 to advanced levels), to assimilate them to the competence frameworks in other fields.

1.2. Content creation among university teaching staff

This paper focuses on one of the areas in the framework (digital content creation) for two fundamental reasons: on the one hand, because the creation of resources is an inherent part of teaching jobs and has a great impact on the design of learning situations and, consequently, on students' results (Fernández-Rio, 2018). On the other hand, given the nature of our society – most specially during a pandemic – the digitalisation of materials has been one of the major concerns for teachers at all educational stages (Viñoles-Cosentino et al., 2021).

In fact, prior literature indicates that, although in general terms university teachers show an intermediate level of competence in terms of instrumental use of some teaching tools (Cabero-Almenara et al., 2021b; Guillén-Gámez et al., 2022), digital content creation is one of the most critical aspects of a teacher's technological ability (Padilla-Hernández et al., 2020; Torres et al., 2021), which highlights the need to implement training strategies that contribute to further and better training on the matter.

On a different note, there seems to be a correlation between the level of digital competence of university teachers and some other variables. Paz et al. (2022) concluded that both their attitude and use of technology (in response to how they perceive their own competence) are key. There also seems to be a correlation with other variables such as the level of education (Cabanillas et al., 2020), and the area of knowledge seems to be related to some competences (Barragán et al., 2022).

Based on all these issues, the aim of this paper is to analyse the level of digital competence of university teaching staff in the creation of digital content. In addition, we will explore significant differences according to academic level, area of knowledge, degree, training in digital competence, or the distance between perceived and actual competence.

2. Methodology

In order to carry out this work, we used a mixed design, combining quantitative and qualitative methodologies for an in-depth analysis of the target reality, taking advantage of both complementary approaches and the benefits they provide in social sciences research.

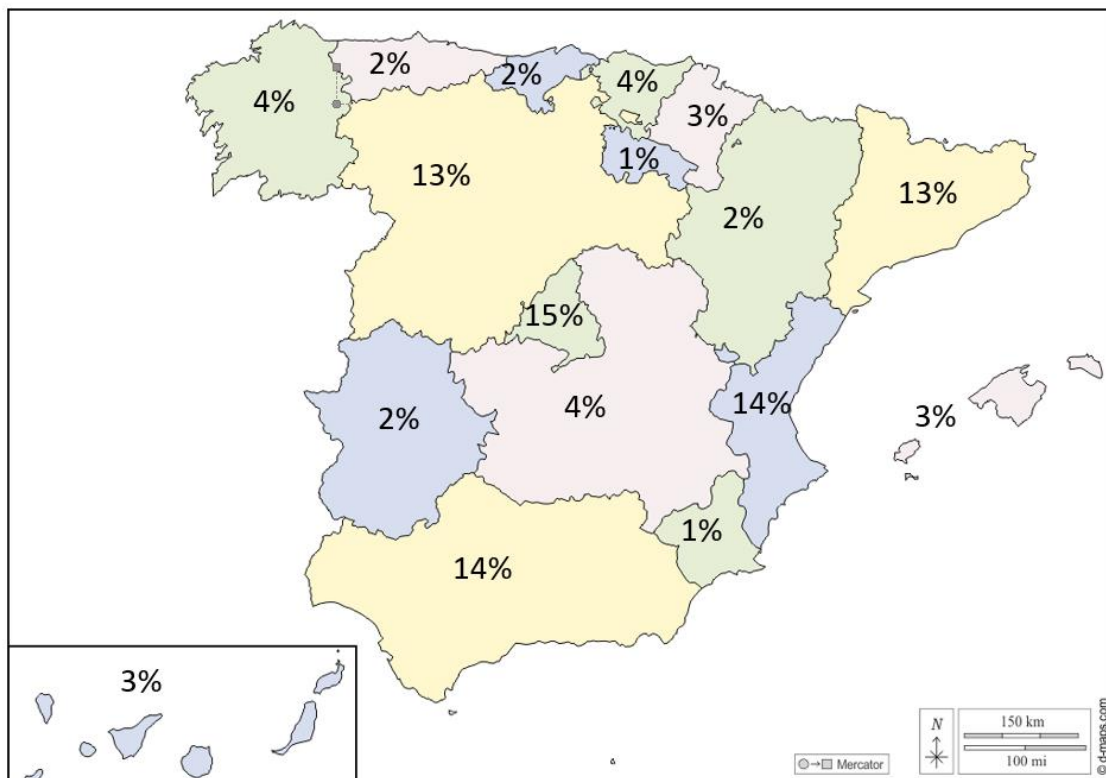
2.1. Sample

To determine the participants in the study, a pre-analysis of the study's statistical power was performed using G*Power 3.1 for a repeated measures MANOVA test with inter- (5 knowledge areas) and intra-subject effects (3 measures: Initial Competence Perception, Actual Test, and Final Competence Perception) for an effect size $f(V) = 0.15$ and a power $1 - \beta = 0.95$, which resulted in a sample of 510 subjects.

The sample for this study was made up of 536 lecturers working in teaching qualifications in different public universities located throughout Spain. The most represented autonomous communities were Madrid, Andalusia, Valencia, Catalonia, and Castile and Leon (Figure 1).

Figure 1

Percentage of responses according to autonomous community



Note: Blank map of autonomous communities, adapted from <https://d-maps.com/>

In terms of gender, 39.9% were men and 58.6% were women.

The average age of the participants was 45.8 ± 10.6 years.

All participants were informed – through the informed consent form included in the data collection instrument – that their participation in the projects was voluntary and that the data they provided would be anonymised.

2.2. Instruments

The instrument used to obtain the data in this study was adapted from the DigCompEdu check-in questionnaire (Cabero-Almenara & Palacios-Rodríguez, 2020), whose validation has already been presented in previous studies (Cabero-Almenara et al., 2020b). This instrument specifically measures the development of teachers' digital competence, as proposed by Redecker & Punnie (2017) in DigCompEdu and builds on European strategies for the development of citizens' digital competence such as DigComp 2.1. (Carretero et al., 2017). It includes 22 items separated in 6 competence areas: professional engagement, digital resources, teaching and learning, assessment, empowering learners, and facilitating learners' digital competence.

In the present text, we have specifically selected 8 items linked not only to the use and selection of digital content, but also to its creation, regardless of their belonging to the

specific area of digital resources. In addition, an open-ended question was used to collect information on the type of digital content generated and its use.

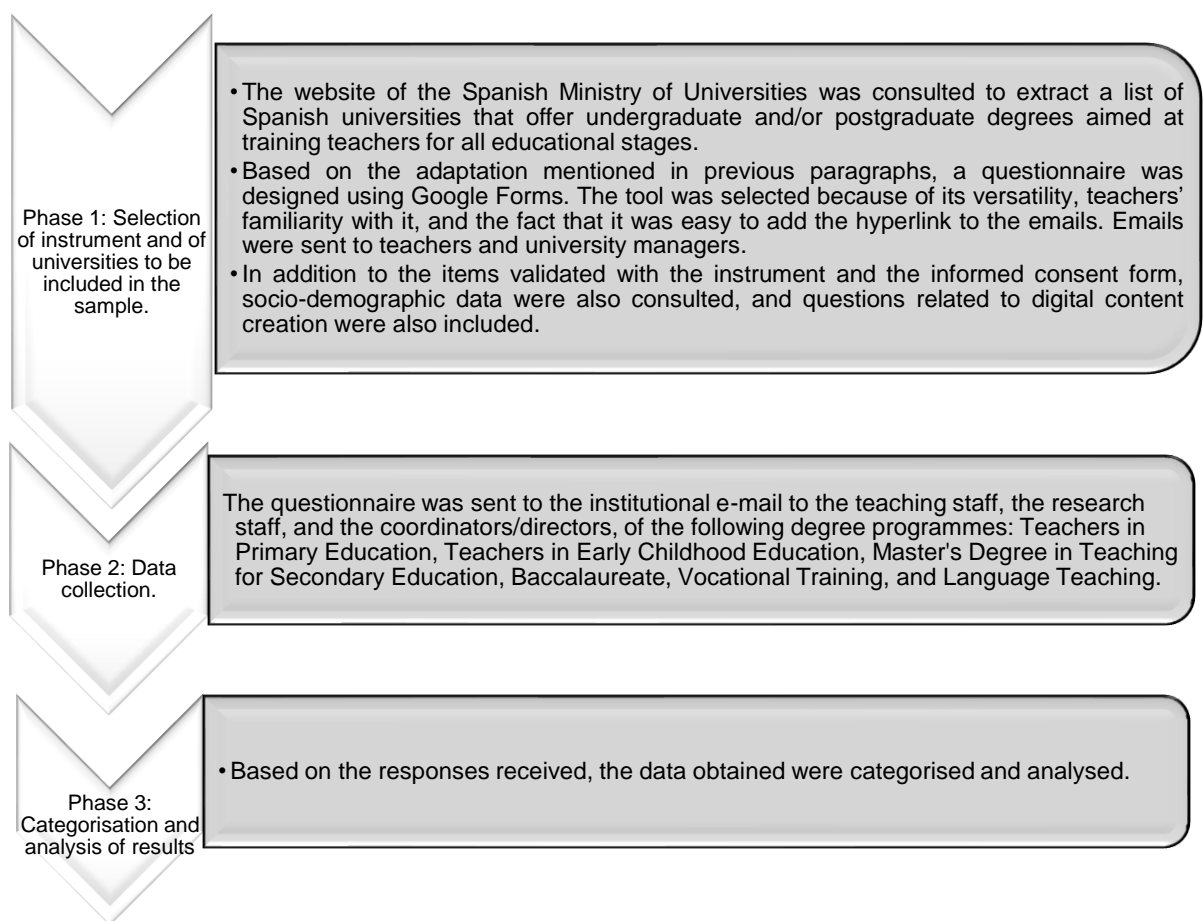
On the other hand, to measure these skills, the different responses were coded based on the scale provided by the instrument itself, which associates each response with a level of expertise.

2.3. Procedure

The procedure can be summarised in three phases:

Figure 2

Research phases



2.4. Data analysis

Regarding dependent variables, the following were analysed:

Digital Content Creation Competence (DCCC): This variable was measured using the questions in the questionnaire indicated above. Five levels of response were established, representing five levels of competence. This variable was transformed into the variable DCCC_6, in which DCCC was averaged on a 1–6 range. To do this, the following formula was applied:

$$DCCC_6 = (1 + (DCCC - 1) * 5/4)$$

Initial Perception of Digital Competence (IPC): This variable was measured before taking into account the questions in the questionnaire, and 6 levels of competence were established.

Final Perception of Digital Competence (FPC): This variable was measured before taking into account the questions in the questionnaire, and 6 levels of competence were established.

As for the independent variables analysed depending on the type of teaching staff, we were able to identify the academic level, the area of knowledge of the training programme, the degree or Master's degree, and the amount of training received in relation to digital content creation. The following table shows these variables and their corresponding subcategories.

Table 1

Independent variables

VARIABLES	Categories
Academic level	Graduate
	Master
	PhD
Area of knowledge of teacher training and qualifications	Arts and humanities,
	Science,
	Health Sciences,
	Social and Legal Sciences, Engineering and Architecture.
	Business Administration and Management or Economics.
	Fine Arts: Art Education
	Bio-Geology: Biology, Biological Sciences, Geology, or Geological Sciences.
	Biochemistry: Chemistry or Chemical Engineering
	Environmental: Environmental Sciences or Environmental Engineering
	Exact Sciences: Mathematics or Physics
Degree or master's degree programme.	Physical Education (PE): Physical Activity and Sport Science, or Teaching with a specialisation in PE.
	Education, Education Science, Pedagogy, or Special Education.
	Sociology. Political Science, Sociology, or Social Sciences.
	Psychology or Psychopedagogy.
	Language Studies, Translation and Interlinguistic Mediation, or Journalism.
	History or Geography.

Philosophy and Arts, Humanities, or Law
Mining, Industrial, Forestry, or Electronic Engineering.

Medicine or Surgery.

Advanced Music Teacher, Advanced Music Degree, Advanced Studies in Music Performance, History and Science of Music, Musicology, Advanced Conservatory Degree.

Degree in Early Childhood Education or Primary Education, other than the PE mention.

Degree in Computer Science, Computer Engineering, Information Science, or Telecommunications Electronic Engineering:

Double Degrees: Participants with more than one degree.

Amount of training in the creation of digital content received by teachers (*)

No training (0 hours of training),

Little training (1–25 hours),

Medium training (26–60 hours),

Extensive training (>60 hours).

Note: (*)The classification was based on the 33rd and 66th percentile of training hours, to create 3 homogeneous groups for Little, Medium, or Extensive training).

The quantitative analysis was performed using SPSS 24.0 (IBM, Chicago, USA). The questionnaire reliability was calculated using Cronbach's alpha, resulting in highly reliable values (0.89) (Cohen et al., 2008). The mean and standard deviation or the median and interquartile range were used as descriptive statistics. Prior to calculating the descriptors, K-S normality tests and Levene tests for equality of variances were performed. To compare DCCC, IPC, and FPC in relation with Academic Level and Amount of Training Received, Kruskal-Wallis tests were performed, with subsequent pairwise Mann-Whitney U-tests, adjusting for significance based on Bonferroni. To compare DCCC, IPC, and FPC in relation with Area of Knowledge and Teacher Training Degree, a one-way ANOVA test was performed for DCCC, followed by Kruskal-Wallis tests with subsequent pairwise Mann-Whitney U-tests, adjusting for significance based on Bonferroni (P/number of groups). To compare DCCC, IPC, and FPC, Friedman tests were performed, with subsequent Wilcoxon tests, adjusting for significance based on Bonferroni. Significance values were set at $p < 0.05$.

The content analysis of the information obtained using the open-ended question was carried out from an inductive perspective, with the categories emerging during the process (Mejía, 2011). The WordArt tool was used to represent the data, based on word frequency from the Nvivo 12 programme.

3. Results

The results are presented in two blocks, according to the nature of the data. We first present the quantitative statistical analysis, followed by the qualitative analysis, focused on content analysis.

3.1. Quantitative analysis

Our quantitative analysis focuses on the study of digital competence in the creation of content based on some basic variables, such as academic level, area of knowledge, the degree studied, or the amount of training received in digital tools.

3.1.1. Academic level

Academic level had no significant influence on DCCC_6 ($H^2=2.96$, $p= 0.227$), IPC ($H^2=1.77$, $p= 0.412$) or FPC ($H^2=3.86$, $p= 0.145$).

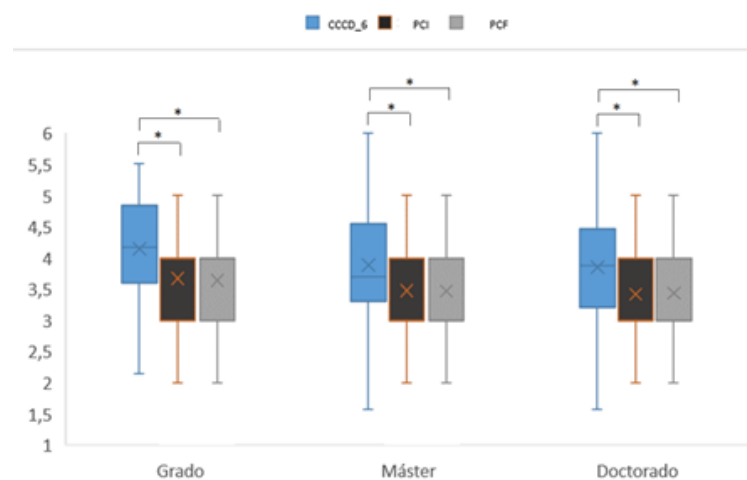
Table 2

Comparative descriptors in digital content creation competence (DCCC) variables according to academic level

Variables	Graduate		Master		PhD	
	M	SD	M	SD	M	SD
DCCC_6	4.15	0.8	3.89	0.8	3.85	0.89
IPC	3.68	1.01	3.48	0.79	3.42	0.94
FPC	3.65	1.08	3.47	0.76	3.44	0.93

Figure 3

Effect of the questionnaire (IPC vs FPC) and relationship between digital content creation competence (DCCC), initial perceived competence (IPC) and final perceived competence (FPC) at each academic level.



Note: *Indicates significant differences with Bonferroni adjustment.

On the other hand, filling in the questionnaire did not affect the perception of competence, as no significant differences were found between IPC and FPC in relation with the academic level of the teachers. Finally, all levels underestimated their DCCC and obtained a significantly higher DCCC score with respect to their IPC or FPC, in Degrees ($Z=3.08$; $p=0.002$ in IPC; $Z=-3.31$; $p=0.001$ in FPC) Masters ($Z=-4.81$; $p<0.001$ in IPC; $Z=-5.33$; $p<0.001$ in FPC) and PhD ($Z=-10.01$; $p<0.001$ in IPC; $Z=-9.83$; $p<0.001$ in FPC) (Figure 3).

3.1.2. Area of knowledge

The area of knowledge of the teacher training had a significant influence on DCCC_6 ($F=2.7$; $gl=4$; $p=0.030$, partial eta squared = 0.20) (Table 3). The highest DCCC_6 was recorded among teachers who had studied in the area of Social and Legal Sciences or Engineering and Architecture. They presented very similar averages, with slight differences over teachers who had studied in the area of Sciences or Arts and Humanities. Health Sciences occupied the last place, significantly lower than Social and Legal Sciences.

Table 3

Comparative descriptors in digital content creation competence (DCCC) variables according to area of knowledge

Area of knowledge	Statistics	DCCC_6	IPC	FPC
Arts_Humanities,	M (SD)	3.86 (.9)*	3.47(.93)	3.44(.93)
	Mdn	3.79	3	3
Sciences	M (SD)	3.91(.8)*	3.62(.81)*	3.62(.81)*
	Mdn	3.88	4	4
Health_S	M (SD)	3.47(.72)	3.12(.83)	3(.91)
	Mdn	3.4	3	3
Social_Legal_S	M (SD)	3.94(.86)*	3.41(.94)	3.48(.9)*
	Mdn	3.98	3	3
Engineering_Architecture	M (SD)	3.94(1.22)*	3.94(.85)*	3.81(1.05)*
	Mdn	3.84	4	4

Note: M= Mean; SD= Standard Deviation; Mdn= Median; Significance values in pairwise comparisons are adjusted according to Bonferroni for $p<0.01$. *indicates significant differences with the Health Sciences group.

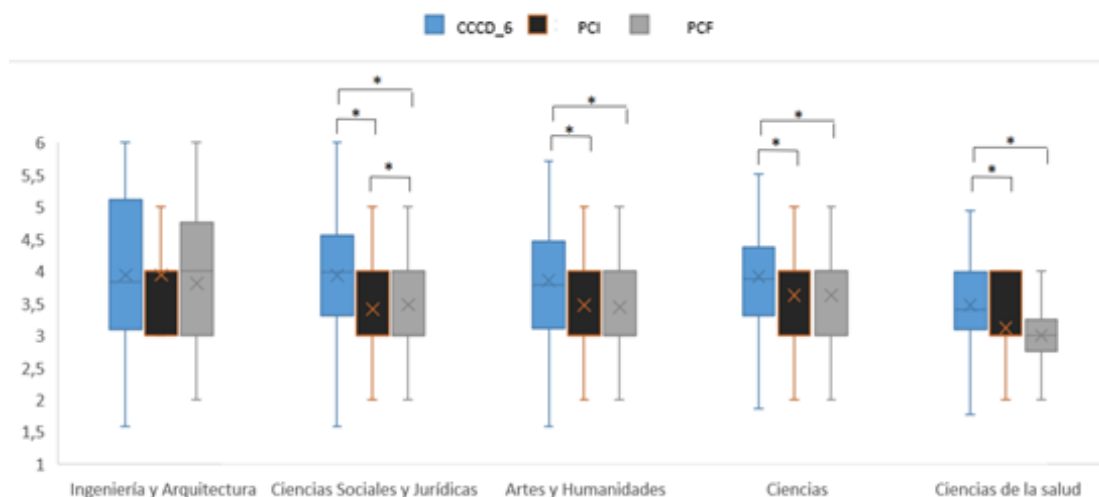
The area of knowledge of teacher training also had a significant influence on their IPC ($H4=13.8$; $p=0.008$) and FPC ($H4=15.2$; $p=0.004$), with the highest values recorded among Engineering and Architecture teachers, followed by Sciences. In third and fourth place were the teachers of Arts and Humanities and Social and Legal Sciences who obtained similar perceptions. Finally, the teachers with the lowest IPC and FPC values were those in Health Sciences. The pairwise comparisons show that the IPC and FPC record among Health Sciences faculty was significantly lower than in Social and Legal Sciences (IPC: $U=4619$; $Z=-2.05$; $p=0.041$; FPC: $U=4041$; $Z=-3.19$; $p=0.001$), Arts and Humanities

(IPC: $U=2312$; $Z=-2.19$; $p=0.028$; FPC: $U=2211$; $Z=-2.55$; $p=0.011$), Science (IPC: $U=981$; $Z=-3.12$; $p=0.002$; FPC: $U=899$; $Z=-3.62$; $p=0.000$), and Engineering and Architecture (IPC: $U=165.5$; $Z=-3.23$; $p=0.001$; FPC: $U=193$; $Z=-2.67$; $p=0.008$). On the other hand, teachers in Social Sciences and Law showed a trend of lower IPC than those in Engineering and Architecture ($U=4619$; $Z=-2.05$; $p=0.025$) and Science ($U=8131$; $Z=-1.71$; $p=0.088$). The Arts and Humanities faculty also showed a trend of lower IPC than the Engineering and Architecture faculty ($U=798$; $Z=-1.96$; $p=0.05$).

On the other hand, filling in the questionnaire only had one significant effect: increasing FPC with respect to IPC in teachers trained in Social and Legal Sciences ($Z=-2.72$; $p=0.007$) and a tendency to decrease in teachers of Health Sciences ($Z=-1.67$; $p=0.096$), with no significant differences in teachers of other areas. On the other hand, teachers in all subject areas significantly underestimated their DCCC, and CCCD_6 was significantly higher than the IPC and FPC in Arts and Humanities teachers (IPC: $Z=-5.82$; $p<0.001$; FPC: $Z=-5.92$; $p<0.001$), Science (IPC: $Z=-3.49$; $p<0.001$; FPC: $Z=-3.58$; $p<0.001$), Health Sciences (IPC: $Z=-2.83$; $p=0.005$; FPC: $Z=-3.5$; $p<0.001$), and Social and Law Sciences (IPC: $Z=-9.12$; $p<0.001$; FPC: $Z=-8.67$; $p<0.001$). The exception was Engineering and Architecture, with similar values in PDC and DCCC_6 (Figure 4).

Figure 4

Effect of the questionnaire (IPC vs FPC) and relationship between digital content creation competence (DCCC), initial perceived competence (IPC) and final perceived competence (FPC) for each area of knowledge



Note: *Indicates significant differences with Bonferroni adjustment

3.1.3. Qualification

The teachers with the highest DCCC_6 scores were those in Computer Engineering and Telecommunications, with scores above 5, more than 1 point above Environmental Sciences, Double degrees, Bio-Geology, Education-Pedagogy, and Geography and History, which topped the ranking with scores above 4. On the other hand, Arts, Other Engineering Degrees, Sociology, and Medicine were the lowest scoring, with scores below 3.5. A

significant effect of the teaching staff's degree on DCCC_6 was observed ($F=2.72$; $gl=19$; $p<0.001$; partial eta squared=0.95), which in the pairwise comparisons indicated a significantly higher DCCC_6 for the teaching staff in Computer Engineering and Telecommunication with respect to Arts and Humanities, Music, Other Engineering Degrees, Sociology, and Medicine.

In terms of IPC and FPC, the Computer Science faculty recorded scores close to 5, followed by Architecture, with scores above 4. In third and fourth place were Exact Sciences and Double degree faculty, with scores above 3.7. The faculty members with the lowest PDC were those in Medicine and Arts, with either or both PDC values below 3 points. In addition, the degree studied by the teachers had a significant effect on IPC ($F=2.21$; $gl=19$; $p=0.002$; eta partial square=0.79) and FPC ($F=2.77$; $gl=19$; $p<0.001$; eta partial square=0.97). Pairwise comparisons showed that teachers with Computer Science degrees had significantly higher IPC or FPC values than teachers in Psychology, Arts and Humanities, Music, Arts, Sociology, and Medicine.

Table 4

Comparative descriptors in digital content creation competence (DCCC) variables according to studied degree

STUDIED DEGREE IN DCCC_6 ORDER	DCCC_6			IPC		FPC	
	N	M	SD	M	SD	M	SD
Computer Science	5	5.33	0.54	4.8	0.84	5	0.71
Environmental Science	4	4.13	0.5	3.5	0.58	3.5	0.58
Double degrees	39	4.08	0.92	3.72	0.97	3.77	0.96
Bio_Geology	16	4.05	1.01	3.69	0.7	3.69	0.7
Education_Pedagogy	84	4.03	0.84	3.49	1	3.55#	0.96
Geography_History	15	4.03	0.7	3.6	0.83	3.6	0.99
Exact_Sciences	39	3.95	0.72	3.74	0.82	3.69	0.8
Psychology	78	3.94	0.88	3.27*	0.88	3.24*	0.96
Physical Education	31	3.92	0.85	3.52	0.81	3.52	0.81
Language_S_Translation	65	3.88	0.81	3.57	0.85	3.54#	0.87
Teaching	31	3.85	0.84	3.39	0.84	3.45#	0.77
Chemistry	11	3.77	1.07	3.55	1.13	3.45	1.04
Arts_Humanities	28	3.76*	1.01	3.25#	1.04	3.32*	1.02
Business	4	3.69	0.98	3	1.41	3.5	1
Music	17	3.65*	0.93	3.29	0.92	3.24*	0.83
Arts	12	3.44#	0.62	2.83*	0.72	2.75*	0.62
Other engineering degrees	9	3.21*	0.78	3.33	0.5	3.11	0.6
Sociology	16	3.19*	0.71	3.13#	0.62	3*	0.63
Medicine	4	2.63*	0.7	2.5*	1	2.5*	1

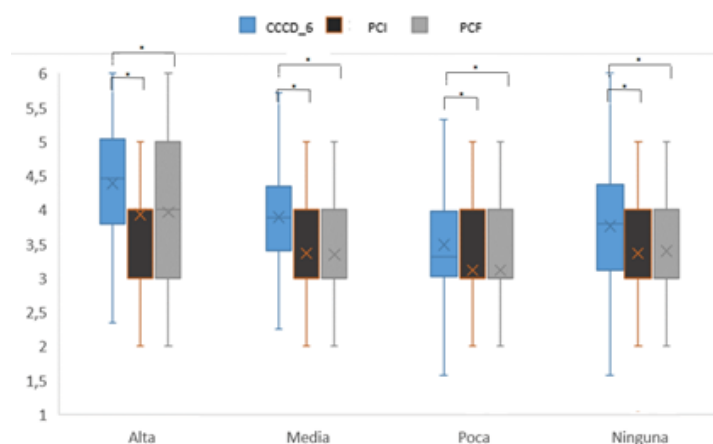
Note: M= Mean; SD= Standard Deviation; significance values in pairwise comparisons are adjusted according to Bonferroni. *Indicates significant differences with the Computer Science group; # Indicates trend $0.05<p<0.07$ with the Computer Science group.

The amount of training received (Table 5) had a significant effect on DCCC_6 ($H_3=66.4$; $p<0.001$), IPC ($H_3=54.5$; $p<0.001$) and FPC ($H_3=58.6$; $p<0.001$). Pairwise comparisons showed that teachers with Extensive training scored significantly higher DCCC_6 values than those with Medium training ($U=4859$; $Z=-4.77$; $p<0.001$), Little training ($U=2945$; $Z=-7.59$; $p<0.001$), and No training ($U=6262$; $Z=-5.75$; $p<0.001$). In second place were teachers with Medium training, who obtained significantly higher DCCC_6 values than those with Little training ($U=4894$; $Z=-4.1$; $p<0.001$), with no significant differences compared to teachers with No training. The latter had significantly better DCCC_6 values ($U=7913$; $Z=-2.69$; $p=0.007$) than teachers with Little training.

The questionnaire did not have an effect on PDC and there was no significant difference between IPC and FPC in any of the categories related to the amount of training received. On the other hand, all groups underestimated their level of DCCC, with DCCC_6 values that were significantly higher than IPC or FPC for teachers with No training (IPC: $Z=-6.12$; $p<0.001$; FPC: $Z=-5.87$; $p<0.001$), Little training (IPC: $Z=-4.88$; $p<0.001$; FPC: $Z=-5.3$; $p<0.001$), Medium training (IPC: $Z=-6.33$; $p<0.001$; FPC: $Z=-6.84$; $p<0.001$), Extensive training (IPC: $Z=-5.95$; $p<0.001$; FPC: $Z=-5.46$; $p<0.001$) (Figure 6).

Figure 6

Effect of the questionnaire (IPC vs FPC) and relationship between digital content creation competence (DCCC), initial perceived competence (IPC) and final perceived competence (FPC) according to the amount of training received



Note: *Indicates significant differences with Bonferroni adjustment

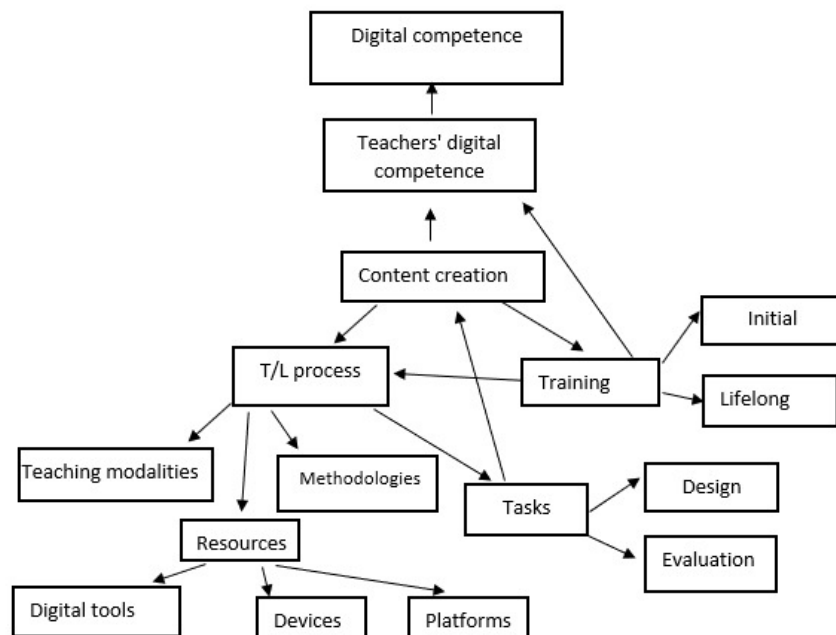
3.2. Content analysis

By analysing the answers given to the open-ended question in the questionnaire, two dimensions related to content creation were identified: the teaching/learning process and training.

The following figure shows the interrelation between those dimensions and the coding work.

Figure 7

Dimensions and codes



Source: created by the authors.

Regarding the teaching/learning process, four key elements are reflected. The first one relates to teaching modalities, representing the continuum from face-to-face to online teaching, with intermediate options such as hybrid modalities or the emergency remote teaching that was used in times of confinement as a result of the COVID-19 pandemic.

Methodologies are also present; among them, we find more active methodologies and the so-called traditional methodologies (lectures).

The third emerging element was the type of resources used; here, we differentiate between devices, educational platforms, apps, and digital tools for content creation. In this respect, two teachers stated the following:

"I also use social networks – Twitter and Facebook – as digital tools in teaching-learning processes" (D366).

"One criterion for choosing the application is the possibility of having back-up copies that can be used in later years or in other subjects, so the institutional platform is very important to me, it gives me a certain guarantee of digital continuity" (D170).

Finally, in terms of tasks, design and evaluation are mentioned as fundamental processes in content creation. The following is an example:

"I use Canva and Genially to design and create all kinds of materials and Mentimeter for quizzes" (D67).

The second dimension refers to teacher training, which is necessary to master content creation, which teachers need on a daily basis.

Initial training and lifelong learning are necessary for the development of digital competence in general, and in the area of content creation in particular. Such training is offered by different institutions, not exclusively higher education institutions and, as one of the respondents stated, many of the teachers are self-taught because they cannot find answers to their needs:

"I often learn new technologies on my own. I don't usually find courses that meet my needs on this subject" (D240).

In any case, the participant underlines the importance of updating one's knowledge, as the following quote shows:

"... I have kept up to date by exploring different applications and software (Instagram, Twitter, Socrative, Kahoot...) which I also use in teaching" (D7).

Training is perceived as both a challenge and a need for good professional development before and during their professional careers, and most specially now, after the COVID-19 pandemic, since, as one of the teachers says, *"the pandemic forced us to learn some things"* (D342).

We also analysed the term occurrence, with the most frequent terms represented in the following word cloud.

Figure 8

Frequently used terms



Source: created by the authors using WordArt

As can be seen in Figure 8, the qualitative analysis made it possible to identify devices, resources, and actions shared by state university teachers, as well as teaching methodologies and modalities. At the higher education stage, there is a wide range of open access productions or self-developed materials used in the teaching/learning process. An example of this is the list of tools that one of the teachers claims to have created:

"Presentations, infographics, podcasts, websites, games, augmented reality, concept maps..." (D446).

4. Discussion and conclusions

The results shown in this paper indicate that some variables have a strong impact on content creation. Teachers in the area of Health Sciences obtained significantly lower DCCC values than those in Social Sciences, and teachers in degrees related to Computer Science and Telecommunications obtained significantly higher DCCC values.

Teachers in the Health Sciences area obtained significantly lower IPC and FPC values than those in other areas. While teachers of computer and communication-related degrees obtained significantly higher IPC and FPC values than those who had studied Sociology, Arts, and Psychology.

Social Science teachers increased their PDC after the test. The DCCC also presented higher values than PDC in the teaching staff at all academic levels and all areas of knowledge (except in Engineering and Architecture, where there were no differences). As for the degrees, the DCCC was significantly higher than IPC and FPC in Arts, Chemistry, Exact Sciences, Physical Education, Psychology, Language Studies and Translation, Arts and Humanities, Music, Teaching, and teaching staff with double degrees.

These findings highlight some differences in content creation competence according to specific variables, such as the area of knowledge. The results are consistent with studies conducted with students (Henríquez-Coronel et al., 2020) and teachers (Cabanillas et al., 2020).

Furthermore, and in line with studies such as that by Pozo et al. (2020), technological literacy is key for content creation skills.

Finally, the qualitative analysis has revealed the connection between digital content and aspects such as methodology, with few references to textbooks as the main teaching and learning material, in contrast to the findings by Martínez-Bonafé and Rodríguez (2010) and Rodríguez and Martínez-Bonafé (2016).

The main limitations of this study are the fact that sample only includes Higher Education teachers from state universities, and those with teaching qualifications, which means that the results do not represent the diversity of realities in the Spanish context, where the weight of private universities is not negligible. Due to the time at which the information was collected, another limitation is that the small changes introduced in 2022 were not taken into account in the course of this work. Finally, the lack of sufficient sampling numbers in some of the degree programmes led to them being eliminated from these analyses.

Considering future lines of research, it would be interesting to carry out a comparison with universities not financed with public funds, and to consider the teaching modality as a variable of analysis, since other variables such as sex, age, training, and teaching experience were already analysed in a previous study (Ferrando-Rodríguez et al., in press). On the other hand, further research should be carried out using other data collection techniques, such as focus groups, in order to enrich the results with the perceptions of university teachers themselves regarding the development of digital competence and content creation.

Acknowledgment

The translation of the text, by Manuel Gil Fernández, was funded by the Department of Education and School Management, University of Valencia.

References

- Barragán, R., Llorente, C., Aguilar, S., & Benítez, R. (2022). Autopercepción inicial y nivel de competencia digital del profesorado universitario. *Texto Livre*, 15, e36032. <https://doi.org/10.35699/1983-3652.2022.36032>
- Cabanillas, J. L., Lungo, R., & Torres Crvalho, J. L. (2020). La búsqueda de información, la selección y creación de contenidos y la comunicación docente. *RIED-Revista Iberoamericana De Educación a Distancia*, 23(1), 241–267. <https://doi.org/10.5944/ried.23.1.24128>
- Cabero-Almenara, J., Barroso-Osuna, J., Palacios-Rodríguez, A., & Llorente-Cejudo, C. (2020a). Marcos de Competencias Digitales para docentes universitarios: su evaluación a través del coeficiente competencia experta. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 23(2), 1-18. <https://doi.org/10.6018/reifop.413601>
- Cabero-Almenara, J., Gutiérrez-Castillo, J. J., Palacios-Rodríguez, A., & Barroso-Osuna, J. (2020b). Development of the teacher digital competence validation of DigCompEdu check-in questionnaire in the university context of Andalusia (Spain). *Sustainability*, 12(15), 6094. <http://doi.org/10.3390/su12156094>
- Cabero-Almenara, J., & 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/edmetic.v9i1.12462>
- Cabero-Almenara, J., Gutiérrez-Castillo, J.J., Palacios-Rodríguez, A., y Barroso-Osuna, J. (2021a). Quadro Comparativo Europeu DigCompEdu (JRC) e Quadro Comum para o Ensino de Competência Digital (INTEF) a partir da opinião de especialistas. *Texto Livre*, 14(1), e25740. <http://doi.org/10.35699/1983-3652.2021.25740>.
- Cabero-Almenara, J., Barroso-Osuna, J., Gutiérrez-Castillo, J.J., Palacios-Rodríguez, A. (2021b). The Teaching Digital Competence of Health Sciences Teachers. A Study at Andalusian Universities (Spain). *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(5), 2552. <https://doi.org/10.3390/ijerph18052552>
- Carretero, S., Vuorikari, R., & Punie, Y. (2017). *DigComp 2.1: The digital competence framework for citizens with eight proficiency levels and examples of use*. Joint Research Centre. <https://doi.org/10.2760/38842>
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2008). *Methodology of educational research*. Metaichmio.
- Durán, M., Prendes, M.P., & Gutiérrez, I. (2019). Certificación de la competencia digital docente: propuesta para el profesorado universitario. *RIED. Revista iberoamericana de educación a distancia*, 22(1), 187-205. <http://dx.doi.org/10.5944/ried.22.1.22069>

- Fernández-Río, J. (2018). Creación de vídeos educativos en la formación docente: un estudio de caso. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 21(1), 115-127. <http://dx.doi.org/10.6018/reifop.21.1.293121>
- Ferrando-Rodríguez, M.L., Marín-Suelves, D., Gabarda-Méndez, V., & Ramón-Llin, J. (en prensa). Profesorado universitario. ¿Consumidor o productor de contenidos digitales educativos? *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*.
- Guillén-Gámez, F.D., Ruiz-Palmero, J., Palacios, A., & Martín-Párraga, L. (2022). Formación del profesorado universitario en Competencia Digital: análisis con métodos de investigación correlacionales y comparativos. *Hachetetepe. Revista científica en Educación y Comunicación*, 24, 1-11. <https://doi.org/10.25267/Hachetetepe.2022.i24.1101>
- Henríquez-Coronel, P., Fernández-Fernández, I., & Usart-Rodríguez, M. (2020). Factores determinantes en la competencia digital de los universitarios latinoamericanos. En J.I. Aguaded y A. Vizcanino (Eds.). *Redes sociales y ciudadanía: hacia un mundo ciberconectado y empoderado* (pp. 521-531). Grupo Comunicar.
- Huerta-Soto, R., Guzmán-Avalos, M., Flores-Albornoz, J., & Tomás-Aguilar, S. (2022). Competencias digitales de los profesores universitarios durante la pandemia por covid-19 en el Perú. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 25(1), 49-60. <https://doi.org/10.6018/reifop.500481>
- International Society for Technology in Education (2008). *National educational technology standards for teachers* (NETS). <https://www.iste.org/es/standards/iste-standards-for-teachers>
- Martínez-Bonafé, J., & Rodríguez-Rodríguez, J. (2010). El curriculum y el libro de texto. Una dialéctica siempre abierta. En J. Gimeno-Sacristán (Comp.). *Saberes e incertidumbres sobre el currículum* (pp. 246-268). Morata.
- Mejía, J. (2011). Problemas centrales del análisis de datos cualitativos. *Revista Latinoamericana de Metodología de la Investigación Social*, 1(1), 47-60.
- Padilla-Hernández, A.L., Gámiz-Sánchez, V.M., & Romero-López, M.A. (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>
- Paz, L.E., Gisbert, M., & Usart, M. (2022). Competencia digital docente, actitud y uso de tecnologías digitales por parte de profesores universitarios. *Pixel-Bit. Revista De Medios Y Educación*, 63, 93–130. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.91652>
- 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>
- Redecker, C., & Punie Y. (2017). European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/159770>

- Rodríguez-Rodríguez, J., & Martínez-Bonafé, J. (2016). Libros de texto y control del currículum en el contexto de la sociedad digital. *Cad. Cedes, Campinas*, 36, 319-336. <http://doi.org/10.1590/cc0101-32622016171317>
- Torres, L., Martínez, A., Jaén, A., & Hermosilla, J.M. (2021). 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>
- UNESCO (2008). *Estándares de competencia en TIC para docentes*. Londres: UNESCO. <https://bit.ly/3DhmxCk>
- Viñoles-Cosentino, V., Esteve-Mon, F.M., Llopis-Nebot, M.A., & Adell-Segura, J. (2021). Validación de una plataforma de evaluación formativa de la competencia digital docente en tiempos de Covid-19. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(2), 87-106. <https://doi.org/10.5944/ried.24.2.29102>

Cómo citar:

- Ferrando-Rodríguez, L., Gabarda-Méndez, V., Marín- Suelves, D., & Ramón-Llin Más, J. (2022). ¿Crea contenidos digitales el profesorado universitario? Un diseño mixto de investigación [Do university teacher create digital content? Mixed research design]. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 66, 137-172. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.96309>