

Competencia digital en labores de Investigación: predictores que influyen en función del tipo de universidad y sexo del profesorado

Digital competence in research work: predictors that have an impact on it
according to the type of university and gender of the Higher Education teacher

  **Dr. Francisco David Guillén-Gámez**

Estudiante de Doctorado. Universidad Autónoma de Madrid. Profesor ayudante doctor. Universidad de Málaga. España

  **Dr. Melchor Gómez-García**

Profesor Titular. Universidad Autónoma de Madrid. España

  **Dr. Julio Ruiz-Palmero**

Profesor Titular. Universidad de Málaga. España

Recibido: 2023/05/24; **Revisado:** 2023/06/12; **Aceptado:** 2023/09/4; **Online First:** 2023/09/19; **Publicado:** 2024/01/07

RESUMEN

La integración digital en las labores de investigación va a permitir ir actualizando y acrecentando el conocimiento gracias al acceso a la información digital de una manera mucho más rápido y accesible que años atrás. Siendo este estudio parte de una tesis doctoral, el principal propósito fue conocer el nivel de competencia digital del profesorado en labores de investigación. Los objetivos específicos fueron: 1) comparar el nivel de competencia en función del tipo de universidad (pública y privada) y según el género (masculino y femenino); 2) identificar predictores para cada tipo de profesorado y género. Para ello, fue utilizado un diseño ex post facto y una muestra 1740 profesores de Educación Superior procedentes de todo el territorio español. Los resultados mostraron que el nivel en competencia era satisfactorio, siendo ligeramente superior y significativo en el profesorado masculino y adscrito a universidades públicas. Para el profesorado que trabaja en universidades públicas fue identificado el nivel de creatividad como predictor significativo, en ambos generos; mientras que, para el profesorado femenino adscrito a universidades privadas, fue encontrado predictores como la creatividad, actitud frente a nuevos cambios, el porcentaje de tiempo dedicado a la investigación o la experiencia docente. Estos hallazgos ponen de manifiesto la necesidad por parte de las instituciones de Educación Superior, principalmente de aquellas que son privadas, de planes de formación para mejorar las competencias digitales, atendiendo a todos aquellos predictores que interfieren en dicha competencia investigadora.

ABSTRACT

Digital integration in research work will allow knowledge to be updated and increased thanks to access to digital information in a much faster and more accessible way than years ago. Being this study part of a doctoral thesis, the main purpose was to assess the level of digital competence of teaching staff in research work. The specific objectives were: 1) to compare the level of competence according to the type of university (public and private) and according to gender (male and female); 2) to identify predictors for each type of teaching staff and gender. For this purpose, an ex post facto design and a sample of 1740 Higher Education teachers from all over Spain were used. The results showed that the level of competence was satisfactory, being slightly higher and significant in male teachers and those working in public universities. For teachers working in public universities, the level of creativity was identified as a significant predictor in both genders, while for female teachers working in private universities, predictors such as creativity, attitude towards new changes, percentage of time devoted to research and teaching experience were found. These findings highlight the need for Higher Education institutions, especially private ones, to develop training plans to improve digital competences, taking into account all the predictors that interfere with this research competence.

PALABRAS CLAVES · KEYWORDS

Competencias del docente; alfabetización informacional; Investigación científica; Educación superior; Tecnologías de la información

Teacher qualifications; Information literacy; Scientific research; Higher education; Information technology

1. Introducción

La etapa actual de desarrollo de la sociedad de la información se caracteriza por amplios intentos de modernización a través de la informatización de la educación superior tanto formal como informal (K12) (Novković et al., 2018) así como de la formación de adultos (Tomczyk et al., 2023). Las escuelas contemporáneas, así como las instituciones de educación superior, están relativamente bien equipadas con tecnologías de la información y la comunicación (TIC) (Soto et al., 2020), que, por supuesto, permiten una mayor eficiencia de la enseñanza y el aprendizaje, así como la implementación de diversos procesos administrativos (Stosic et al., 2020). Sin embargo, la digitalización sostenible requiere atención no solo a cuestiones de hardware, que es indiscutiblemente crucial, sino también a componentes relacionados con el capital humano (Ziemba, 2017).

Por lo tanto, en los últimos años, la importancia de las habilidades relacionadas con las TIC en el proceso de una didáctica moderna y efectiva ha sido particularmente reconocida en la literatura (Potyrała, 2017; Scherer et al., 2019). La capacidad de implementar efectivamente nuevos medios en actividades didácticas y educativas se está convirtiendo en un área de interés para muchas partes interesadas centradas en el sector educativo (por ejemplo, políticos, investigadores, estudiantes, alumnos, padres, opinión pública) (Tomczyk & Sunday, 2019). Son las competencias digitales definidas no solo como la competencia técnica del hardware, los sitios web y el software, sino también la corrección metódica de la implementación de las TIC en el proceso didáctico que es el efecto visible de la modernización de la educación superior.

La digitalización intensiva de la educación superior se ha convertido en un proceso irreversible; por lo que se justifica centrar más investigaciones en las competencias digitales de los docentes académicos (Martín et al., 2019). En el caso de este colectivo, las competencias digitales cobran especial importancia, ya que su nivel determina no solo la comunicación con el alumno (que se hizo especialmente evidente en la época de la crisis de la pandemia del e-learning), o la elaboración de materiales didácticos y el uso de recursos didácticos, como YouTube como plataforma de aprendizaje (Ríos & Romero, 2022), pero también es en muchos casos necesaria para el diseño e implementación de investigaciones científicas (Tomczyk et al., 2021).

Con los profundos y revolucionarios cambios que se han venido produciendo desde la aparición del COVID-19, se ha requerido una reflexión exhaustiva por parte de los docentes de Educación Superior respecto no solo de cómo seguir manteniendo el proceso de enseñanza-aprendizaje en la modalidad presencial, modalidad online, o en el mejor de los casos híbrido a través de Blended-Learning (Area-Moreira et al., 2021), sino también de cómo sistematizar todos los procesos de investigación e innovación educativa en una nueva era, prácticamente digital, donde las comunicaciones y las interacciones con la comunidad, en este caso científica, se llevan a cabo principalmente a través de recursos digitales (Argandoña-Mendoza et al., 2020).

Las competencias digitales se están convirtiendo en un híbrido de habilidades necesarias para el buen funcionamiento no solo en el espacio informatizado de las instituciones de educación superior, o para comunicarse con los estudiantes - nativos digitales, sino también para cumplir con el deber elemental, que es la realización de investigaciones. Por lo tanto, la reflexión sobre el nivel de competencias clave se vuelve

necesaria y es el primer paso para iniciar un debate más amplio sobre la preparación de los docentes académicos para funcionar en un mundo digitalizado que cambia rápidamente.

En relación a Competencias en investigación, Al-Daihani et al. (2018) investigó sobre el uso de las redes sociales académicas de 46 investigadores procedentes de la Universidad de Kuwait. Los autores evidenciaron un nivel medio-bajo. Entre los principales problemas no estaba la formación docente, sino la falta de incentivos y de tiempo; mientras que la resistencia al cambio estuvo en los últimos lugares. Resultados similares fueron hallados también por Syahrial et al. (2020), encontrando únicamente habilidades intermedias en relación a las normas éticas. Estos datos también son coincidentes con los hallazgos de Cruz (2020), evidenciando también niveles bajos en buscadores web, o sitios colaborativos para compartir la información. Sin embargo, Strutynska & Umryk (2017) evidenció unos niveles ligeramente contradictorios respecto al uso de Google Scholar para buscar información, aunque con poco uso en redes sociales como researchgate o creación de perfiles ORCID. Con puntuaciones en un rango intermedio, los estudios de Guillén-Gámez et al. (2020) evidenciaron que los docentes poseían un mayor uso en bases de datos digitales, buscadores científicos y muy poco uso en software de análisis de datos.

En relación a Competencias digitales en función del tipo de centro, Fernández Cruz et al. (2018) analizó las características de centros educativos, así como las competencias digitales de 1433 docentes de Educación Primaria y Secundaria, procedentes de la Comunidad autónoma de Madrid (España). En general, fue identificado que la mitad de los docentes presentaron un nivel muy pobre o pobre del uso de la tecnología. También fue evidenciado que los centros privados disponen de profesorado mejor formado en tecnología educativa, frente a colegios públicos. Resultados similares fueron evidenciados tanto por Malero et al. (2015) como por Portillo et al. (2020), estos últimos evidenciando también peores resultados en el sexo femenino. No obstante, resultados contradictorios han sido también encontrados. Buabeng-Andoh (2015) analizó las competencias digitales de 376 docentes de Educación Secundaria procedentes de Ghana (África), en relación a la integración de las TIC en sus prácticas escolares. Los resultados evidenciaron que los docentes de las escuelas públicas y privadas tienen una competencia similar. Hallazgos similares fueron evidenciados por Guillén-Gámez & Mayorga-Fernández (2021) y Portillo et al. (2022), evidenciando los primeros autores que, no existía una brecha digital significativa respecto al sexo, mientras que los segundo autores sí evidenciaron esta brecha, a favor del masculino. Resultados similares fueron encontrados también por García & García (2021) y Fernández-Batanero (2018), donde este último autor evidenció también la variable años de experiencia como predictor significativo en la formación digital docente.

Por último, ha sido analizado aquellos predictores que influyen en las competencias digitales e investigadoras de los docentes. Algunos estudios concluyen que el sexo del docente (Cabero-Almenara et al., 2022), la edad (Lucas et al., 2021), o el nivel educativo-formativo (Zempoalteca et al., 2017) constituyen variables que influyen en mayor o menor apropiación de las tecnologías digitales. También la actitud hacia la investigación es una pieza clave para generar nuevos conocimientos (Şahan & Tarhan, 2015). No obstante, también se requiere de espíritu emprendedor (Mfon et al., 2018) potenciando la intención de innovar en nuevos proyectos científicos (Prodan & Drnovsek 2010), donde se requiere un gran pensamiento creativo que fomente el avance del conocimiento (Brem et al. 2016). Previa investigación sugieren que además de la actitud del investigador ha de ir acompañada de un cambio de mentalidad hacia la transformación digital, pero "Much of the

reaction to technological change comes from those with a vested interest in either wholesale change or maintaining the status quo” (Weller & Anderson, 2013, p. 53), es decir, ser o no ser resiliente digital. Otro crucial factor es la gestión del tiempo, donde la falta de ello puede transformar dramáticamente una actividad (investigadora) placentera en otra insufrible (Gisbert & Chaparro, 2020). Algunos estudios informan que no hay suficiente tiempo dedicado a la investigación (Syahid, 2021), cuyas instituciones no contemplan tiempo de dedicación a investigar, considerando implícitamente que es algo que el profesional debe hacer en su tiempo libre (Gisbert & Chaparro, 2020).

Teniendo en consideración que apenas existen estudios que analicen las competencias digitales en labores de investigación del profesorado de Educación Superior, los propósitos de este estudio son:

- **O1.** Describir el nivel de competencia digital del profesorado en labores de investigación.
- **O2.** Identificar si existen diferencias en el nivel global de competencia digital de los docentes en su labor investigadora, con respecto al sexo (masculino vs. femenino), para cada tipo de institución (pública y privada).
- **O3.** Identificar predictores que inciden significativamente en la adquisición de la competencia digital global del profesorado en su labor investigadora.

2. Metodología

2.1 Diseño y participantes

Fue utilizado un diseño ex post facto con un muestreo intencionado. La muestra fue de 1740 profesores de Educación Superior pertenecientes a España. Respecto al sexo, el 56,40% eran profesores masculinos (n= 981), con una edad media de 49,61 años ($\pm 29,53$), mientras que el 43,6% fue profesorado femenino (n= 759) con una edad media de 48,15 años ($\pm 9,57$). En cuanto a los años de experiencia, el género femenino tuvo en promedio 18,43 años de experiencia docente ($\pm 10,93$), mientras que el género masculino tuvo 19,32 años de experiencia docente ($\pm 10,43$).

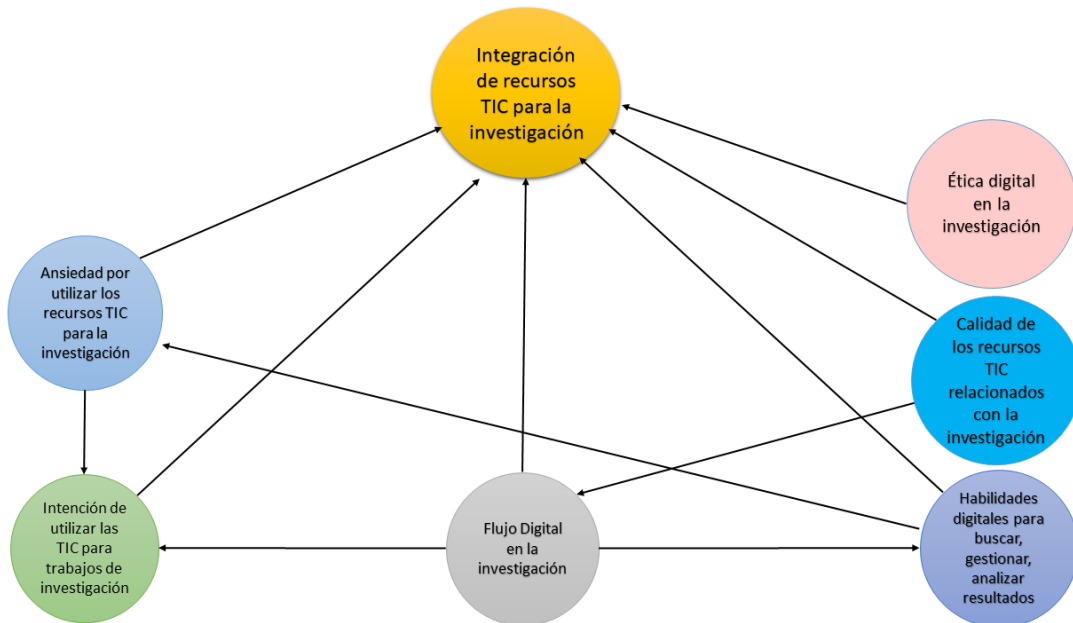
2.2 Instrumento

Con el propósito de medir las competencias digitales del profesorado en labores de investigación, fue utilizado el instrumento elaborado por Guillén-Gámez et al. (2023). Ello estaba compuesto por un total de 7 dimensiones a través de un modelo causal: D1- habilidades digitales para buscar información, gestionarla, analizarla y comunicar los resultados; D2- Ética digital en investigación digital; D3- Flow Digital en labores de investigación; D4- Ansiedad hacia el uso de recursos TIC para investigar; D5- Calidad de los recursos TIC relacionados con la investigación; D6- Intención de usar las TIC para labores de investigación; D7- Integración recursos TIC para investigar. La escala utilizada para medir las percepciones del profesorado fue la escala Likert de siete puntos, donde el

valor 1 hacía alusión a la menor valoración, mientras que el valor 7 se refería a la mayor puntuación. Específicamente, el modelo causal se puede ver en la Figura 1.

Figura 1

Modelo causal del instrumento



El instrumento presentaba correctas propiedades psicométricas. Los autores realizaron comprobaciones sobre la validez del instrumento, así como la fiabilidad de ello. El modelo causal fue testeado a través del software SmartPLS 3. Respecto a la fiabilidad, el instrumento presentaba satisfactorios valores los cuales fueron medidos a través de los coeficientes de alfa de Cronbach y fiabilidad compuesta. Respecto a la validez, se tomaron comprobaciones a través de los siguientes coeficientes: (1) varianza extraída media (AVE), encontrando valores satisfactorios al ser superiores a .5; (2) validez discriminante a través de los test de Fornell-Larcker y de HTMT; (3) análisis de cargas cruzadas encontrando una adecuada correlación de los ítems de su correspondiente factores latentes; y (4) criterio SRMR arrojando un coeficiente de .78, el cual es inferior al valor de .8 recomendado por Hu y Bentler (1999). Los coeficientes de alfa de Cronbach, fiabilidad compuesta y AVE pueden verse en la tabla 1, mientras el resto de propiedades se pueden visualizar en el manuscrito original de los autores, que por motivos de espacio no son mostrados aquí.

Tabla 1*Propiedades psicométricas del instrumento*

	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
Alfa de Cronbach	.840	.917	.779	.908	.791	.874	.783
CR	.885	.939	.872	.930	.877	.909	.860
AVE	.608	.794	.696	.728	.704	.668	.607

3. Análisis y resultados

3.1 Competencia digital del profesorado en labores de investigación

En la Tabla 2 se muestra el nivel de competencia digital, para cada dimensión del instrumento. Respecto a la dimensión nº1 “habilidades digitales para buscar información, gestionarla, analizarla y comunicar los resultados”, se observa en general que el nivel de competencia del profesorado es adecuado (nivel alto). Específicamente, se observa como el profesorado posee un buen dominio para buscar información científica en bases de datos ($M= 5,91 \pm 1,44$). Con un nivel ligeramente inferior, aunque aún adecuado, se encuentra el ítem relacionado con los conocimientos para utilizar gestores bibliográficos como Mendeley o Zotero ($M= 4,55 \pm 2,11$).

Respecto a la dimensión nº2 “Ética digital en investigación digital”, se observa que el profesorado posee un nivel muy alto. Concretamente, el profesorado posee unas buenas destrezas para aplicar las normas de publicación de las revistas científicas cuando van a enviar un artículo científico ($M= 6,07 \pm 1,70$). Con valores muy similares, aunque ligeramente inferior se encuentran la comprobación del autoplagio ($M= 5,98 \pm 1,56$) o la comprobación de la bibliografía la cual proceda de revistas de impacto ($M= 5,97 \pm 1,89$).

En relación con la dimensión nº3 “Flow Digital en labores de investigación”, se observa percepciones dispares en el profesorado. Por ejemplo, para el profesorado es gratificante emplear recursos TIC en sus labores de investigación, con un nivel muy bueno ($M= 5,53 \pm 1,51$). No obstante, ellos tienen percepciones inferiores y medias sobre la satisfacción de usar software cuantitativo y cualitativo para el análisis de datos ($M= 4,20 \pm 2,16$).

En relación con la ansiedad hacia el uso de recursos TIC para investigar (DIM. 4), los ítems fueron recodificados en la misma dirección metodológica que el resto del instrumento. Los ítems se escriben en negativo, por lo que una puntuación alta indicaría un alto nivel de ansiedad hacia la tecnología y, en consecuencia, un bajo nivel en competencia digital. En general, se observa un nivel medio-bajo en este tipo de actitud. Por ejemplo, el profesorado está bastante conforme con utilizar los recursos digitales para sus investigaciones, con una media muy baja en este ítem ($M= 2,30 \pm 1,72$). Aquellos aspectos donde el profesorado se siente con un mayor estrés o ansiedad, aunque con niveles aún medios, es cuando ellos han de estar comprobando continuamente los niveles de impacto de las revistas ($M= 3,88 \pm 2,17$) o compartiendo sus publicaciones para lograr buenos índices h o índice i10 ($M= 3,88 \pm 2,09$).

Tabla 2

Competencia digital del profesorado en trabajos de investigación

DIM	Ítem	M ± DT
DIM. 1	Tengo habilidades necesarias para analizar datos cuantitativos (SPSS, EXCEL, JAMOVI, AMOS, R, Minitab)	4,74 ± 2,05
	Sé cómo se busca en bases de datos científicas (ScienceDirect, ProQuest Dissertations and Theses, PsycINFO, ProQuest Research Library, Redalyc.org, Scielo, Academia.edu, Dialnet, etc.)	5,91 ± 1,44
	Sé cómo emplear los operadores booleanos (AND, NOT, OR, XOR) para perfeccionar mis búsquedas de artículos científicos.	5,01 ± 2,23
	Tengo destreza para emplear gestores bibliográficos (Mendeley Zotero Endnote, Refworks) los cuales me permiten almacenar citas bibliográficas y emplear dichas citas en mis estudios según diferentes normativas de citación	4,55 ± 2,11
	Poseo habilidades para gestionar mis redes sociales científicas, agregar mis estudios publicados y/o consultar las estadísticas de lectura de los mismos.	5,01 ± 1,88
DIM. 2	Antes de enviar un estudio para su publicación, compruebo digitalmente y aplico las normas de publicación empleadas en cada editorial/revista (APA v.7; Chicago, Harvard...)	6,07 ± 1,70
	Compruebo la fuente original y lo resultados de un estudio citado por otros autores en sus publicaciones originales	5,88 ± 1,48
	Compruebo que la bibliografía seleccionada para mi estudio procede de revistas con cierto grado de prestigio científico (por ejemplo, que empleen revisión por pares "doble ciego")	5,97 ± 1,89
DIM. 3	Compruebo que en mis estudios no exista autoplagio ni plagio de otros estudios.	5,98 ± 1,56
	Me resulta gratificante emplear recursos TIC en mis labores de investigación	5,53 ± 1,51
	Me resulta ameno emplear software para el análisis de datos tanto cuantitativos (SPSS, JAMOVI, R...) y cualitativos, Atlas.ti, Nvivo...) al plantear mis investigaciones	4,20 ± 2,16
DIM. 4	Me motiva pensar que empleando softwares digitales para el diseño y análisis de datos puedo publicar, con mayor facilidad, mis logros científicos en revistas de impacto	4,49 ± 2,01
	*Me agobia al pensar que tengo que aprender a utilizar recursos digitales para recolectar datos y analizarlos con algún software posteriormente	3,10 ± 2,00
	*Me angustia tener que estar constantemente comprobando los índices de impacto de las revistas por si han subido o bajado de cuartil	3,88 ± 2,17
	*Me cansa tener que usar constantemente usando las TIC para posicionar y compartir mis publicaciones científicas y mejorar mi reputación digital a través del índice h y/o el índice i10	3,88 ± 2,09
	*Me pongo nervioso cuando tengo que enseñar a algún compañero y/o alumno algún recurso TIC relacionado con la investigación (Mendeley, SPSS, AMOS, Google form, Atlas.ti...)	2,46 ± 1,76
DIM. 5	*En general, preferiría no tener que aprender ni utilizar recursos TIC para mis investigaciones	2,30 ± 1,72
	Mi departamento o mi grupo de investigación compra licencias de recursos TIC que requieren un pago adicional	4,13 ± 2,18
	Mi departamento o mi grupo de investigación me proporciona todos los recursos TIC que requiero para mis investigaciones	4,76 ± 1,93
DIM. 6	Mi departamento o mi grupo de investigación dispone de dispositivos (pc/laptops) potentes para que los recursos tecnológicos funcionen con agilidad y rapidez.	4,79 ± 1,97
	Suponiendo que mi institución educativa me proporcione recursos TIC para realizar labores de investigación, tengo la intención de usarlos en algún momento	5,85 ± 1,33
	Yo planeo en un futuro cercano, seguir aprendiendo a emplear recursos TIC que me sirvan para ampliar mis labores en investigación	5,56 ± 1,54
	Tengo intención de seguir perfeccionando mi formación en la utilización de bases de datos científicas online para mi investigación	5,64 ± 1,45
	Tengo intención de seguir empleando y/o emplear gestores bibliográficos para mis futuros estudios	5,60 ± 1,66
DIM. 7	Quiero perfeccionar el uso que hago de las redes sociales para transferir mis investigaciones e interactuar con otros investigadores	4,76 ± 1,97
	Utilizo gestores bibliográficos	4,61 ± 2,21
	Utilizo las redes sociales para divulgar mis publicaciones científicas	3,73 ± 2,21
	Utilizo los colaborativos de Google+ (hojas de cálculo, documentos de texto, drive) para alojar los datos de mis investigaciones	4,59 ± 2,24
	Utilizo programas de análisis de datos (ya sea cuantitativos y/o cualitativos)	5,02 ± 2,20

*Items inversos

Con relación a las percepciones del profesorado sobre la calidad de los recursos digitales que posee su institución para las labores de investigación (DIM. 5), es observado que sus puntuaciones son buenas las cuales se encuentran en un intervalo de medio-altas. Por ejemplo, el profesorado percibe que su departamento posee adecuados aparatos tecnológicos los cuales funciona correctamente para desarrollar sus labores científicas ($M=4,79 \pm 1,97$). Con una puntuación ligeramente inferior que el ítem anterior, aunque con una percepción media, se encuentra las percepciones del profesorado sobre la disponibilidad de licencias las cuales requieren de un pago adicional para su uso ($M=4,13 \pm 2,18$).

Sobre la intención de usar los recursos digitales (DIM. 6), las percepciones del profesorado son muy favorables, encontrando puntuaciones muy altas en la mayoría de los ítems. Por ejemplo, el profesorado tiene la intención de usar los recursos digitales para investigar si su institución se los proporciona ($M=5,85 \pm 1,33$). De igual manera percibe el profesorado su intención de seguir perfeccionando su competencia profesional en relación a recursos digitales como por ejemplo las bases de datos científicas ($M=5,64 \pm 1,45$). Por último, el modelo causal propuesto termina con la integración real que el profesorado hace de los recursos digitales en sus proyectos de investigación (DIM. 7). En general, se observa que las percepciones del profesorado sobre la integración de los recursos digitales son ligeramente inferiores a la propia intención de utilizarlos.

3.2 Contraste estadístico según el tipo de universidad y sexo del profesorado

Se ha utilizado el Test de ANOVA univariante para analizar si existen diferencias estadísticamente significativas en la competencia global del profesorado en función del tipo de universidad y sexo. La normalidad de los datos no se cumplió ($p < .05$). Sin embargo, Srivastava (1959) afirma que la no normalidad no tendría un efecto serio sobre la distribución de datos en muestras grandes. Teniendo en cuenta el tamaño muestral del estudio ($n=1740$), el estadístico F es robusto para las comparaciones posteriores realizadas en este estudio. ANOVA determinó que el modelo propuesto fue significativo en la variable intergrupo, $F(3, 1736) = 21,961$, $p < 0,05$, con un tamaño del efecto entre pequeño y medio ($\eta^2 = 0,057$).

En la comparativa de tipo de centro, fue evidenciado una diferencia significativa, $F(1, 1736) = 46,971$; $p < .05$, con un tamaño del efecto pequeño ($\eta^2 = .03$). Concretamente, el profesorado de universidad pública obtuvo unas puntuaciones superiores ($M=5,02$) respecto al profesorado de la universidad privada ($M=4,61$), siendo esta diferencia significativa ($p < .05$). Respecto al predictor sexo, ello fue significativo, $F(1, 1736) = 24,260$, $p < .05$, con un tamaño del efecto pequeño ($\eta^2 = .01$). El profesorado masculino poseyó una competencia ligeramente superior ($M=4,97$) respecto al profesorado femenino ($M=4,67$), siendo ello significativo ($p < .05$). Por último, la interacción entre sexo y tipo de centro también fue significativo, $F(1, 1736) = 4,804$, $p < .05$, con un tamaño del efecto pequeño ($\eta^2 = .01$).

Tabla 3*Modelo de ANOVA según el tipo de universidad y sexo del profesorado*

Source	Tipo III Suma de Cuadrados	df	Cuadrado medio	F	Sig.	Eta parcial al cuadrado
Modelo corregido	61,628	3	20,543	21,961	,000	,037
Intercepte	24168,396	1	24168,396	25837,050	,000	,937
Sexo	22,693	1	22,693	24,260	,000	,014
Universidad	43,938	1	43,938	46,971	,000	,026
Sexo * Universidad	4,494	1	4,494	4,804	,029	,007
Error	1623,883	1736	,935			
Total	44495,814	1740				
Corregido Total	1685,511	1739				

3.3 Identificación de factores que afectan el nivel de competencia global de los estudiantes

Para responder al objetivo 3 de este estudio, se han identificado los predictores que inciden en la competencia digital global del profesorado en sus labores de investigación. Ello ha sido llevado a cabo tanto por género como por tipo de universidad, ya que fue comprobado previamente como existían diferencias significativas. Para ello, fueron utilizado cuatro regresiones lineales múltiples (RLM). Se estimó utilizando el método de mínimos cuadrados ordinarios, con el método introducir, evidenciando los predictores que son significativos ($>.05$) una vez eliminado la influencia de las otras variables que ya han entrado en el modelo (principio de parsimonia). Las diferentes variables analizadas se describieron en la Tabla 4.

Tabla 4*Descripción de las variables del estudio*

ID	Variable	Categorization
VD	Competencia Digital GLOBAL en labores de investigación	Max. 7 p.
VI 1	Creativo para plantear nuevas investigaciones	Max. 10 p.
VI 2	Resiliencia (actitud) favorable ante los cambios y adaptarme a las nuevas situaciones	Max. 10 p.
VI 3	¿Qué porcentaje de tiempo le dedicas a labores de investigación?	Escala
VI 4	Años de experiencia docente	Escala
VI 5	Número de Máster que has cursado	Escala
VI 6	Desarrollar un espíritu emprendedor	Max. 10 p.

En la Tabla 5 se observa tanto el porcentaje de varianza explicado para cada género en relación al profesorado perteneciente a la universidad pública, como los predictores que han sido significativos sobre el nivel global de competencia digital en investigación. Para el profesorado masculino que pertenece a la universidad pública, se observa que el modelo apenas explica ni un 1%, aunque ello fue significativo, $F(6, 745) = 7,147, p. < .05$. Únicamente el predictor VI 1 fue significativo (creatividad para iniciar una investigación). Para el profesorado femenino, se observa que el modelo explica el 10,10% de la varianza verdadera sobre las puntuaciones del profesorado, cuyo modelo fue significativo, $F(6, 613) = 11,501, p. < .05$. Para este modelo, fueron predictores significativos la variable VI 1 (creatividad) así como la variable VI 2 (resiliencia hacia el cambio), ambas con direcciones

positivas. Teniendo en consideración los coeficientes estandarizados para cada tipología de profesorado, la tasa de éxito sobre el nivel de competencia digital se calculará a través de su correspondiente recta de ecuación:

- $Y_{\text{masculino}} = 4,818 + 0,236*(\text{nivel de creatividad})$
- $Y_{\text{femenino}} = 4,459 + 0,281*(\text{nivel de creatividad}) + 0,104*(\text{resiliencia hacia el cambio})$

Tabla 5

Predictores significativos para el profesorado de la universidad pública

	Masculino R ² = 0,06%					Femenino R ² = 10,10%				
	β	t	p.	Tol.	VIF	β	t	p.	Tol.	VIF
Constante	4,818	41,066	0,001	-	-	4,459	44,234	0,001	-	-
VI 1	0,236	5,691	0,001*	0,738	1,356	0,281	6,897	0,001*	0,883	1,133
VI 2	0,017	0,463	0,644	0,949	1,053	0,104	2,555	0,011*	0,890	1,124
VI 3	-0,041	-1,135	0,257	0,981	1,019	-0,012	-0,301	0,764	0,991	1,009
VI 4	-0,007	-0,183	0,855	0,985	1,015	-0,010	-0,251	0,802	0,990	1,010
VI 5	0,009	0,249	0,804	0,995	1,005	-0,004	-0,116	0,908	0,997	1,003
VI 6	-0,014	-0,354	0,724	0,758	1,320	-0,014	-0,343	0,732	0,866	1,155

* Nivel de significación al 95%.

En la Tabla 6 se observa tanto el porcentaje de varianza explicado para cada género en relación al profesorado perteneciente a la universidad pública, como los predictores que han sido significativos sobre el nivel global de competencia digital en investigación. Para el profesorado masculino que pertenece a la universidad privada, se observa que el modelo explica un correcto 13,20% de las puntuaciones verdaderas, siendo significativo el modelo de regresión, $F(6, 192) = 4,873$, $p. < .05$. Para este modelo, fueron predictores significativos la variable VI 1 (creatividad) y la variable VI 5 (nº máster cursados). Para el profesorado femenino, el modelo de regresión explicó un gran 35,10% de la varianza, siendo significativo ello, $F(6, 119) = 10,728$, $p. < .05$. Específicamente, este modelo evidenció cuatro predictores significativos; VI 1 (creatividad para hacer nuevas investigaciones), VI 2 (resiliencia hacia el cambio), VI 3 (porcentaje de tiempo a la investigación) y VI 4 (años de experiencia docente), este último con un peso negativo. Con los pesos estandarizados, las rectas de ecuación para cada género son las siguientes:

- $Y_{\text{masculino}} = 4,460 + 0,314*(\text{nivel de creatividad}) + 0,143*(\text{nº máster})$
- $Y_{\text{femenino}} = 4,161 + 0,102*(\text{creatividad}) + 0,463*(\text{resiliencia}) + 0,262*(\text{tiempo}) - 0,397*(\text{años experiencia docente})$

Tabla 6*Predictores significativos para el profesorado de la universidad privada*

	Masculino R ² =13,20%					Femenino R ² =35,10%				
	β	t	p.	Tol.	VIF	β	t	p.	Tol.	VIF
Constante	4,460	14,375	0,001	-	-	4,161	12,805	0,001	-	-
VI 1	0,314	4,632	0,001*	0,983	1,017	0,102	1,312	0,042*	0,909	1,101
VI 2	-0,025	-0,334	0,738	0,842	1,188	0,463	5,772	0,000*	0,847	1,180
VI 3	0,028	0,374	0,709	0,793	1,261	0,262	2,877	0,005*	0,660	1,515
VI 4	-0,100	-1,375	0,171	0,862	1,160	-0,397	-4,483	0,000*	0,696	1,438
VI 5	0,143	2,071	0,040*	0,942	1,061	0,062	0,809	0,420	0,941	1,063
VI 6	0,036	0,525	0,600	0,979	1,022	0,083	1,099	0,274	0,962	1,040

* Nivel de significación al 95%.

4. Discusión

Los propósitos de este estudio fueron analizar el nivel de competencia digital de los docentes españoles en sus labores investigadoras, según el tipo de centro y sexo; así como la identificación de factores influyentes en su adquisición. Los principales hallazgos muestran una adecuada formación del profesorado respecto a la aplicación de recursos digitales para investigar. Estos hallazgos se muestran en sintonía con el estudio de Guillén-Gámez et al. (2020), y ligeramente contradictorios a los de Al-Daihani et al. (2018), Syahrial et al. (2020), Cruz (2020). Quizás una plausible explicación de estos resultados sea debido al tamaño de las muestras, al tipo de instrumento utilizado para medir las competencias investigadoras con TIC, o a la época post-COVID vivida en la cual el uso de las TIC se ha vuelto indispensable. Por ello, estos resultados deberían de tomarse con cautela para seguir analizando con profundidad en un futuro cercano.

En este hilo argumental, estos resultados constituyen un obstáculo en función del tipo de centro. Los resultados evidenciaron una diferencia significativa en las competencias de los docentes en función de si estaban adscritos a universidades privadas o públicas. En la literatura científica existe disparidad de resultados no concluyentes. Respecto al tipo de centro, existen estudios que no señalan diferencias significativas según el tipo de centro (Buabeng-Andoh, 2015; Guillén-Gámez & Mayorga-Fernández, 2021; Portillo et al., 2022; García & García, 2021; Fernández-Batanero, 2018). En cambio, otros estudios si reflejan una diferencia (Fernández Cruz et al., 2018; Malero et al., 2015; Portillo et al., 2020), con resultados a favor de instituciones privadas, los cuales no van en sintonía a nuestros resultados, donde se refleja que las instituciones publicas poseen profesorado mejor formado en competencias digitales para desarrollar las labores de investigación mejor que el profesorado de instituciones privadas. Las discrepancias en los resultados hallados entre estos estudios pueden ser debidas a varios aspectos. En primer lugar, al tipo de muestras, ya que los estudios relacionados no estaban enfocados en profesores de Educación Superior debido a que no se han encontrado estudios realizados en este aspecto. Y, en segundo lugar, tal y como señalaron Gisbert & Chaparro, 2020, las causan quizás no provengan únicamente de la propia formación del profesorado, que muchas veces la ha de realizar en su tiempo libre, sino de falta de incentivos y de carencia de tiempo (Al-Daihani et al., 2018), donde en función del tipo de centro y contrato laboral del docente, la propia institución educativa apueste más o menos por un profesorado mejor formado en este tipo de habilidades.

Considerando el sexo, los docentes encontraron diferencias tanto en este predictor, como en su interacción con el tipo de centro. Estos resultados, van en línea con las investigaciones de Cabero-Almenara et al. (2021), Portillo et al. (2020) y Portillo et al. (2022), evidenciando una brecha de género a favor del sexo masculino. No obstante, los hallazgos de este estudio son contradictorios a los hallados por Guillén-Gámez & Mayorga-Fernández (2021). Quizás, la causa de esta discrepancia puede ser debida a que estos autores analizaron superficialmente las competencias digitales en labores de investigación, otorgándole únicamente una dimensión del instrumento utilizado para analizar este tipo de competencias. Por este motivo, sería necesario seguir analizando este predictor en futuras líneas que puedan arrojar mejores resultados más válidos para la comunidad internacional.

Por último, fue identificado como el pensamiento creativo resulta un predictor significativo en las competencias digitales del docente, en línea a las afirmaciones de Brem (2016), siendo ello necesario para abrir nuevos campos de estudio y contribuir al avance del conocimiento a través del uso de las TIC. Asimismo, otro factor que apareció en la mayoría de regresiones efectuadas fue el cambio a nuevas situaciones, apoyando las afirmaciones de Weller & Anderson (2013). Quizás, hecho haya sido provocado por la crisis del COVID-19 evidenciando la necesidad de que los docentes sean más resilientes para adaptarse de forma rápida y ágil a los distintos escenarios educativos e investigadores que se han generado desde entonces. No obstante, estas nuevas situaciones requerirán de un docente-investigador que posea suficiente tiempo para investigar, siendo ello un factor clave en la formación del profesorado, tal y como ya evidenciaban Syahid (2021) y Gisbert & Chaparro (2020), cuyos años de experiencia laboral ayudarán a conseguir tal logro (Fernández-Batanero, 2018).

Indistintamente, los resultados hallados deben interpretarse con cautela debido a los pocos estudios que avalen los resultados obtenidos, así como a las propias discrepancias entre los diferentes estudios que se han sido reflexionados. A pesar de estas limitaciones, estos resultados pueden ser el origen de siguientes estudios que pongan el foco en las competencias investigadoras del docente a través de los recursos digitales que ofrece las instituciones de Educación Superior. Por ejemplo, analizando las brechas en función del área de conocimiento al que está adscrito el profesorado. De igual modo, sería interesante con analizar desde una perspectiva más cualitativa o mixta, a través de grupos de discusión, las opiniones del profesorado sobre su alfabetización digital para investigar y las posibles barreras a las que se enfrenten en su día a día.

5. Conclusiones

El desarrollo de competencias digitales de los futuros docentes universitarios hoy en día determina en gran medida la calidad de la educación superior (Demeshkant et al., 2020). Sin el apoyo de los docentes-investigadores en el desarrollo direccional y la mejora de las competencias digitales (por ejemplo, centradas en la investigación, la docencia, el uso de servicios electrónicos modernos) en una sociedad de la información que cambia rápidamente, no será posible lograr objetivos estratégicos tanto en el sector universitario público y privado. La competencia digital es, sin fundamento, la misma habilidad clave que la comunicación en lengua extranjera y nativa, la colaboración, las habilidades matemáticas, etc. Por lo tanto, el área de investigación descrita en el texto debe formar la base para

diagnósticos longitudinales y medidas sistémicas para apoyar el sector de la educación superior.

A medida que la tecnología continúa evolucionando y transformando la forma en que accedemos, procesamos y compartimos información, los investigadores deben adquirir y desarrollar habilidades digitales para realizar investigaciones efectivas. Por tanto, las competencias digitales del docente juegan un papel fundamental en el desarrollo de trabajos de investigación en el ámbito educativo, y en consecuencia deben ser analizadas.

En cuanto a las limitaciones, es necesario reflexionar sobre cuáles son sus debilidades y cómo los docentes-investigadores podrían mejorarlas a través de trabajos futuros. La principal limitación es el tipo de muestreo utilizado ya que no fue probabilístico, lo que implica que los participantes no fueron elegidos al azar. Esto impide extrapolar los resultados a toda la población objeto de estudio, por lo que estos hallazgos deben tomarse con cautela. Una posible y necesaria línea de futuro es lograr este tipo de diseño aleatorio y probabilístico, por áreas de conocimiento, con el fin de poder replicar los mismos análisis y poder comparar entre las distintas áreas.

Aunque el tipo de diseño utilizado en este estudio (ex post facto) no es realmente una limitación, sería interesante seguir profundizando en las posibilidades que ofrecen otros diseños, como el cualitativo o el mixto, ya que con este se podrían reflejar los resultados de una perspectiva más interdisciplinar. Es decir, se podrían realizar entrevistas orales o grupos de discusión con el propósito de conocer específicamente las debilidades de los investigadores respecto al uso de recursos digitales en su trabajo de investigación. A través de este tipo de diseños, sería interesante proporcionar marcos de actuación sobre los programas de formación en aquellos aspectos donde el profesorado presente mayores debilidades en el uso de recursos digitales para tareas de investigación.

NOTA

Este artículo científico forma parte de la tesis doctoral de Francisco David Guillén-Gámez, adscrita al Programa de Doctorado en Educación de la Universidad Autónoma de Madrid (UAM).

Digital competence in research work: predictors that have an impact on it according to the type of university and gender of the Higher Education teacher

1. Introduction

The current stage of information society development is characterized by extensive attempts at modernization through computerization of both formal and informal education (K12) higher education (Novković et al., 2018) as in adult training (Tomczyk et al., 2023). Contemporary schools as well as higher education institutions are relatively well equipped with information and communication technologies (ICTs) (Soto et al., 2020), which, by assumption, allow for increased efficiency of teaching and learning, as well as the implementation of various administrative processes (Stosic et al., 2020). However, sustainable digitalization requires attention not only to hardware issues, which is indisputably crucial, but also to components related to human capital (Ziamba, 2017).

Therefore, in recent years, the importance of ICT-related skills in the process of modern and effective didactics has been particularly recognized in the literature (Potyrała, 2017; Scherer et al., 2019). The ability to effectively implement new media in didactic as well as educational activities is becoming an area of interest for many stakeholders focused on the education sector (e.g., politicians, researchers, students, pupils, parents, public opinion) (Tomczyk & Sunday, 2019). It is digital competences defined not only as the technical proficiency of hardware, websites and software, but also the methodical correctness of ICT implementation in the didactic process that is the visible effect of the modernization of higher education.

Intensive digitization of higher education has become an irreversible process; therefore it is justified to focus further research on digital competences of academic teachers (Martín et al., 2019). In the case of this group, digital competences take on particular importance, as their level determines not only communication with the student (which was particularly evident in the era of pandemic crisis e-learning), or the preparation of teaching materials and the use of teaching resources, such as YouTube as learning platform (Ríos & Romero, 2022), but is also in many cases necessary for the design and implementation of scientific research (Tomczyk et al., 2021).

With the profound and revolutionary changes that have been taking place since the appearance of COVID-19, an exhaustive reflection on the part of Higher Education teachers has been required regarding not only how to continue maintaining the teaching-learning process in face-to-face modalities- online, or in the best hybrid through Blended-Learning (Area-Moreira et al., 2021), but also on how to systematize all educational research and innovation processes in a new, practically digital era, where communications and interactions with the community, in this case, scientific, are carried out mainly through digital resources (Argandoña-Mendoza et al., 2020).

Digital competences are becoming a hybrid of skills necessary for proper functioning not only in the computerized space of higher education institutions, or for communicating with students - digital natives, but also for fulfilling the elementary duty, which is the implementation of research. Therefore, reflection on the level of key competences becomes

necessary and is the first step to initiate a broader debate on preparing academic teachers to function in a rapidly changing digitalized world.

In relation to research skills, Al-Daihani et al. (2018) investigated the use of academic social networks by 46 researchers from Kuwait University. The authors found a medium-low level. Among the main issues were not teacher training, but lack of incentives and time, while resistance to change was at the bottom. Similar results were also found by Syahrial et al. (2020), finding only intermediate skills in relation to ethical standards. These data are also consistent with the findings of Cruz (2020), also showing low levels in web search engines, or collaborative information sharing sites. However, Strutynska & Umryk (2017) found slightly contradictory levels of use of Google Scholar to search for information, although with little use of social networks such as ResearchGate or ORCID profiling. With scores in an intermediate range, the study developed by Guillén-Gámez et al. (2020) showed that teachers had a greater use of digital databases, scientific search engines and very little use of data analysis software.

In relation to digital competences according to the type of school, Fernández et al. (2018) analysed the characteristics of schools, as well as the digital competences of 1,433 Primary and Secondary Education teachers from the Autonomous Community of Madrid (Spain). In general, it was identified that half of the teachers presented a very poor or poor level of technology use. It was also found that private schools have teachers who are better trained in educational technology than those coming from public schools. Similar results were reported by both Malero et al. (2015) and Portillo et al. (2020), the latter also showing worse results for female teachers. However, contradictory results have also been found. Buabeng-Andoh (2015) analysed the digital competences of 376 secondary school teachers from Ghana (Africa) in relation to the integration of ICT in their school practices. The results showed that teachers in public and public schools have similar competence. Similar findings were evidenced by Guillén-Gámez & Mayorga-Fernández (2021) and Portillo et al. (2022), the first authors evidencing that there was no significant digital divide concerning the gender, while the second authors evidenced this gap, in favour of the male. Similar results were also found by García & García (2021) and Fernández-Batanero (2018), where the latter author also found the variable years of experience to be a significant predictor of digital teacher training.

Finally, an analysis was done of the predictors that influence the digital and research competence of teachers. Some studies conclude that the teacher's gender (Cabero-Almenara et al., 2022), age (Lucas et al., 2021), or level of education and training (Zempoalteca et al., 2017) are variables that impact the acquisition of digital technologies in a positive or negative way. An entrepreneurial spirit is also required (Mfon et al., 2018), boosting the intention to innovate in new scientific projects (Prodan and Drnovsek 2010), where a great deal of creative thinking is required to foster the advancement of knowledge (Brem et al. 2016). Previous research suggests that the attitude of the researcher must be accompanied by a change of mindset towards digital transformation, but "Much of the reaction to technological change comes from those with a vested interest in either wholesale change or maintaining the status quo" (Weller & Anderson, 2013, p. 53), i.e., to be digitally resilient or not to be digitally resilient. Another crucial factor is time management, where the lack thereof can dramatically transform a pleasurable (research) activity into an insufferable one (Gisbert & Chaparro, 2020). Some studies report that there is not enough time dedicated to research (Syahid, 2021), where institutions do not allow time dedicated to research,

implicitly considering that it is something that the professional should do in their free time (Gisbert & Chaparro, 2020).

Taking into consideration that there are hardly any studies that analyze digital competences in research work of higher education teaching staff, the purposes of this study are:

- O1. Describe the level of digital competence of the teaching staff in research work.
- O2. Identify whether there are differences in the global digital competence of teachers in their research work, with respect to gender (male and female), for each type of institution (public and private).
- O3. Identify predictors which significantly affect the acquisition of global digital competence of teachers in their research work.

2. Methodology

2.1 Design and participants

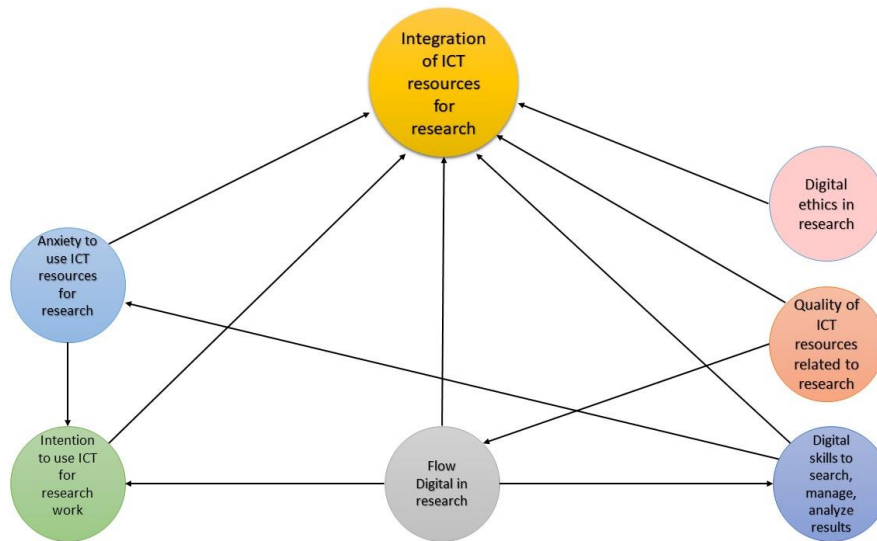
An ex post facto design with purposive sampling was used. The sample consisted of 1740 higher education teachers from Spain. Regarding gender, 56.40% were male teachers (n= 981), with a mean age of 49.61 years (± 29.53), while 43.6% were female teachers (n= 759) with a mean age of 48.15 years (± 9.57). Regarding the years of experience, the female gender had an average of 18.43 years of teaching experience (± 10.93), while the male gender had 19.32 years of teaching experience (± 10.43).

2.2 Instrument

In order to measure teachers' digital competences in research work, the instrument developed by the authors (Guillén-Gámez et al., 2023). This was composed of a total of 7 dimensions through a causal model: D1- Digital skills to search, manage, analyse and communicate the results; D2- Digital ethics in digital research; D3- Flow Digital in research work; D4- Anxiety about the use of ICT resources for research; D5- Quality and availability of ICT resources related to research; D6- Intention to use ICT for research work; D7- Integration of ICT resources for research. The scale used to measure the teaching staff's perceptions was a seven-point Likert scale, where a value of 1 referred to the lowest rating, while a value of 7 denoted the highest score. Specifically, the causal model can be seen in Figure 1.

Figure 1

Causal model of the instrument



The instrument had good psychometric properties. The authors tested the validity of the instrument as well as its reliability. The causal model was tested using SmartPLS 3 software. Regarding reliability, the instrument presented satisfactory values which were measured through Cronbach's alpha and composite reliability coefficients. Regarding validity, checks were made through the following coefficients: (1) average variance extracted (AVE), finding satisfactory values being higher than 0.5; (2) discriminant validity through the Fornell-Larcker and HTMT tests; (3) cross-loading analysis finding adequate correlation of the items of their corresponding latent factors; and (4) SRMR criterion yielding a coefficient of 0.78, which is lower than the value of 0.8 recommended by Hu and Bentler (1999). Cronbach's alpha, composite reliability and AVE coefficients can be seen in Table 1, while the rest of the properties can be viewed in the authors' original manuscript, which for reasons of space are not shown here.

Table 1

Psychometric properties of the instrument

	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
Cronbach's alpha	.840	.917	.779	.908	.791	.874	.783
RC	.885	.939	.872	.930	.877	.909	.860
AVE	.608	.794	.696	.728	.704	.668	.607

3. Analysis and results

3.1 Teachers' digital competence in research work

Table 2 shows the level of digital competence for each dimension of the instrument. Concerning the dimension no. 1 "Digital skills to search, manage, analyse and communicate the results", it is generally observed that the level of competence of the teaching staff is adequate (high level). Specifically, it indicates that the teaching staff have a good command of how to search for scientific information in databases ($M= 5.91 \pm 1.44$). With a slightly lower level, although still adequate, is the item related to the knowledge to use bibliographic managers such as Mendeley or Zotero ($M= 4.55 \pm 2.11$).

With regard to dimension 2 "Digital ethics in digital research", it can be seen that the teaching staff have a very high level. Specifically, the teaching staff have good skills in applying the publication rules of scientific journals when submitting a scientific article ($M= 6.07 \pm 1.70$). With very similar values, although slightly lower, are the checking of self-plagiarism ($M= 5.98 \pm 1.56$) or the checking of the bibliography which comes from impact journals ($M= 5.97 \pm 1.89$).

With regard to dimension 3 "Flow Digital in research work", there are disparate perceptions among the teaching staff. For example, teaching staff find it rewarding to use ICT resources in their research work, with a very good level ($M= 5.53 \pm 1.51$). However, they have lower and average perceptions about the satisfaction of using quantitative and qualitative software for data analysis ($M= 4.20 \pm 2.16$).

In relation to "Anxiety about the use of ICT resources for research" (DIM. 4), the items were recorded in the same methodological direction as the rest of the instrument. The items are written in negative, so that a high score would indicate a high level of anxiety towards technology and, consequently, a low level of digital competence. In general, a medium-low level of this type of attitude is observed. For example, teachers are quite happy to use digital resources for their research, with a very low mean for this item ($M= 2.30 \pm 1.72$). Those aspects where teachers feel more stress or anxiety, although still at medium levels, is when they have to continuously check the impact levels of journals ($M= 3.88 \pm 2.17$) or share their publications to achieve good h-indexes or i10-indexes ($M= 3.88 \pm 2.09$).

In relation to the lecturers' perceptions of the "Quality and availability of ICT resources related to research" offered by the institution for research work (DIM. 5), it is observed that their scores are good, falling into the medium-high range. For example, the teaching staff perceive that their department has adequate technological devices which work well for their scientific work ($M= 4.79 \pm 1.97$). With a slightly lower score than the previous item, although with a medium perception, is the faculty's perception of the availability of licences which incur an additional usage fee ($M= 4.13 \pm 2.18$).

On the "Intention to use ICT for research work" (DIM. 6), teachers' perceptions are very favourable, finding very high scores on most of the items. For example, teachers intend to use digital resources for research if their institution provides them ($M= 5.85 \pm 1.33$). Similarly, teachers perceive their intention to further develop their professional competence in relation to digital resources such as scientific databases ($M= 5.64 \pm 1.45$). Finally, the proposed causal model ends with the teachers' actual "Integration of ICT resources for research" (DIM. 7). In general, it is observed that teachers' perceptions of the integration of digital resources are slightly lower than their own intention to use them.

Table 2

Digital competence of teaching staff in research work

DIM	Item	M ± DT
DIM. 1	I have the abilities required to analyse quantitative data	4.74 ± 2.05
	I know how to search in scientific data bases	5.91 ± 1.44
	I know how to use Boolean operators to refine my searches for scientific articles	5.01 ± 2.23
	I have the skills to use bibliographical managers	4.55 ± 2.11
	I have the abilities to manage my scientific social media, add my published studies and/or consult their reading statistics	5.01 ± 1.88
DIM. 2	Before sending a study for its publication, I digitally check it and apply the publication rules employed in every editorial/journal	6.07 ± 1.70
	I check the original source, and the results of a study referenced by other authors in their original publications	5.88 ± 1.48
	I check that the bibliography selected for my study comes from journals with a certain degree of scientific prestige	5.97 ± 1.89
	I check that in my studies there is no self-plagiarism or plagiarism of other studies.	5.98 ± 1.56
DIM. 3	I find it gratifying to use ICT resources in my investigation work	5.53 ± 1.51
	I find it enjoyable to use software for the analysis of data, both quantitative and qualitative, to complete my research	4.20 ± 2.16
	I am motivated by the thought that by using digital software for data design and analysis I can more easily publish my scientific achievements in high-impact journals	4.49 ± 2.01
DIM. 4	*It overwhelms me to think that I have to learn to use digital resources to collect data and analyse it with some software afterwards	3.10 ± 2.00
	*It makes me anxious to have to be constantly checking the impact indexes of the journals to ascertain whether the quartile has increased or decreased.	3.88 ± 2.17
	* I get tired of having to constantly use ICTs to position and share my scientific publications and improve my digital reputation through the h-index and/or the i-index10	3.88 ± 2.09
	* I get nervous when I have to teach a colleague and/or student some ICT resource related to research	2.46 ± 1.76
	*In general, I would prefer not to have to learn or use ICT resources for my research.	2.30 ± 1.72
DIM. 5	My department or my investigation group buys ICT resource licenses that require an additional payment	4.13 ± 2.18
	My department or my investigation group provides me with all the ICT resources I require for my investigations	4.76 ± 1.93
	My department or investigation group has strong devices (pc/laptops) available so that the technological resources function smoothly and quickly	4.79 ± 1.97
DIM. 6	Assuming my educational institution provides me with ICT resources for research work, I intend to use them at some point in time	5.85 ± 1.33

	In the near future, I plan to continue learning how to use ICT resources to expand my research work	5.56 ± 1.54
	I intend to further develop my training in the use of online scientific databases for my research	5.64 ± 1.45
	I intend to continue to use and/or use bibliographic managers for my future studies	5.60 ± 1.66
	I want to improve my use of social networks to transfer my research and interact with other researchers	4.76 ± 1.97
	I use bibliographic managers	4.61 ± 2.21
DIM. 7	I use social media to circulate my scientific publications	3.73 ± 2.21
	I use Google+ collaborative tools to host my research data	4.59 ± 2.24
	I use data analysis programs (be it quantitative and/or qualitative)	5.02 ± 2.20

*reverse items

3.2 Statistical contrast according to type of university and gender of teaching staff

The univariate ANOVA test was used to analyse whether there are statistically significant differences in the overall competence of the teaching staff according to the type of university and gender (purpose no. 2 of the study). The global level of digital competence of teachers in research tasks was calculated from the average of all the items.

The normality of the data was not met ($p < .05$). However, Srivastava (1959) states that non-normality would not have a serious effect on the distribution of data in large samples. Considering the sample size of the study ($n=1740$), the F-statistic is robust to the subsequent comparisons made in this study. 1. For those interactions that are significant, the effect size is calculated through partial eta squared (η^2), where $\eta^2 = .01$ indicates a small effect; $\eta^2 = .06$ indicates a medium effect; $\eta^2 = .14$ indicates a large effect (Richardson, 2011).

ANOVA determined that the proposed model was significant in the intergroup variable (table 3), $F(3, 1736) = 21.961$, $p < 0.05$, with a small to medium effect size ($\eta^2 = 0.057$). In the comparison of type of centre, a significant difference was found, $F(1, 1736) = 46.971$; $p < .05$, with a small effect size ($\eta^2 = .03$). Specifically, public university lecturers obtained higher scores ($M=5.02$) than private university lecturers ($M= 4.61$), and this difference was significant ($p < .05$). Regarding the predictor of gender, this was significant, $F(1, 1736) = 24.260$, $p < .05$, with a small effect size ($\eta^2 = .01$). Male teachers had slightly higher competence ($M= 4.97$) than female teachers ($M= 4.67$), which was significant ($p < .05$). Finally, the interaction between gender and type of university was also significant, $F(1, 1736) = 4.804$, $p < .05$, with a small effect size ($\eta^2 = .01$).

As it can be seen in Table 3 that the variable gender and type of university have a significant impact on the level of digital competence, it is analysed below which predictors have a significant impact for each type of university and gender, independently.

Table 3*ANOVA model according to type of university and gender of the teaching staff*

Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	61.628		20.543	21.961	.001	.037
Intercept	24168.396	1	24168.396	25837.050	.001	.937
Gender	22.693	1	22.693	24.260	.001	.014
Type of university	43.938	1	43.938	46.971	.001	.026
Gender*type of university	4.494	1	4.494	4.804	.029	.007
Error	1623.883	1736	.935			
Total	44495.814	1740				
Corrected Total	1685.511	1739				

3.3. Identification of factors affecting students' overall proficiency level

In order to respond to purpose nº 3 of this study, the predictors that affect the overall digital competence of teaching staff in their research work were identified. This has been carried out both by gender and by type of university, as it was previously verified that there were significant differences. For this purpose, four multiple linear regressions (MLR) were used. It was estimated using the ordinary least squares method, with the input method, showing the predictors that are significant ($p > .05$) once the influence of the other variables that have already entered the model has been eliminated (principle of parsimony). The dependent variable (DV) is the global level of digital competence of teachers in research tasks (calculated from the average of all the items). The independent variables (IV) are observed in the table 4.

Table 4

Description of study variables

ID	Variable	Categorisation
DV	GLOBAL Digital Competence in research work	Max. 7 p.
IV 1	Creative to come up with new research	Max. 10 p.
IV 2	Resilience (attitude) favourable to change and adapting to new situations	Max. 10 p.
IV 3	What percentage of your time do you spend on research?	Scale
IV 4	Years of teaching experience	Scale
IV 5	Number of Master's degrees you have taken	Scale
IV 6	Developing an entrepreneurial spirit	Max. 10 p.

Table 5 shows both the percentage of variance explained for each gender in relation to public university teaching staff, and the predictors that were significant for the overall level of digital competence in research. For the male teaching staff belonging to the public university, it can be seen that the model barely explains 1%, although this was significant, $F(6, 745) = 7.147$, $p < .05$. Only predictor IV 1 was significant (creativity to initiate research). For the female faculty, it is observed that the model explains 10.10% of the true variance on faculty scores, which made the model significant, $F(6, 613) = 11.501$, $p < .05$. For this model, significant predictors were variable IV 1 (creativity) as well as variable IV 2 (resilience towards change), both with positive directions. Taking into consideration the standardised

coefficients for each teacher typology, the success rate on the level of digital competence will be calculated through its corresponding equation line:

$$- Y_{\text{masculine}} = 4.818 + 0.236*(\text{creativity level})$$

$$- Y_{\text{female}} = 4.459 + 0.281*(\text{level of creativity}) + 0.104*(\text{resilience towards change})$$

Table 5

Significant predictors for public university teaching staff

	Male R ² = 0.06%					Female R ² = 10.1%				
	P	t	p.	Tol.	VIF	P	t	p.	Tol.	VIF
Constant	4.818	41.066	0.001	-	-	4.459	44.234	0.001	-	-
IV 1	0.236	5.691	0.001*	0.738	1.356	0.281	6.897	0.001*	0.883	1.133
IV 2	0.017	0.463	0.644	0.949	1.053	0.104	2.555	0.011*	0.890	1.124
IV 3	-0.041	-1.135	0.257	0.981	1.019	-0.012	-0.301	0.764	0.991	1.009
IV 4	-0.007	-0.183	0.855	0.985	1.015	-0.010	-0.251	0.802	0.990	1.010
IV 5	0.009	0.249	0.804	0.995	1.005	-0.004	-0.116	0.908	0.997	1.003
IV 6	-0.014	-0.354	0.724	0.758	1.320	-0.014	-0.343	0.732	0.866	1.155

* 95% significance level.

Table 6 shows both the percentage of variance explained for each gender in relation to the teaching staff belonging to the public university, as well as the predictors that were significant for the overall level of digital competence in research. For the male teaching staff belonging to the private university, it is observed that the model explains a correct 13.20% of the true scores, with the regression model being significant, $F(6, 192) = 4.873$, $p. < .05$. For this model, significant predictors were variable IV 1 (creativity) and variable IV 5 (number of master's degrees taken). For female teachers, the regression model explained a large 35.10% of the variance, being significant, $F(6, 119) = 10.728$, $p. < .05$. Specifically, this model evidenced four significant predictors; IV 1 (creativity to do new research), IV 2 (resilience towards change), IV 3 (percentage of time to research) and IV 4 (years of teaching experience), the latter with a negative weight. With the standardised weights, the equation lines for each gender are as follows:

$$- Y_{\text{masculine}} = 4.460 + 0.314*(\text{level of creativity}) + 0.143*(\text{no. of masters})$$

$$- Y_{\text{female}} = 4.161 + 0.102*(\text{creativity}) + 0.463*(\text{resilience}) + 0.262*(\text{time}) - 0.397*(\text{years teaching experience})$$

Table 6

Significant predictors for private university teaching staff

	Male R ² =13.20%					Female R ² =35.10%				
	P	t	p.	Tol.	VIF	P	t	p.	Tol.	VIF
Constant	4.460	14.375	0.001	-	-	4.161	12.805	0.001	-	-
IV 1	0.314	4.632	0.001*	0.983	1.017	0.102	1.312	0.042*	0.909	1.101
IV 2	-0.025	-0.334	0.738	0.842	1.188	0.463	5.772	0.000*	0.847	1.180
IV 3	0.028	0.374	0.709	0.793	1.261	0.262	2.877	0.005*	0.660	1.515
IV 4	-0.100	-1.375	0.171	0.862	1.160	-0.397	-4.483	0.000*	0.696	1.438
IV 5	0.143	2.071	0.040*	0.942	1.061	0.062	0.809	0.420	0.941	1.063
IV 6	0.036	0.525	0.600	0.979	1.022	0.083	1.099	0.274	0.962	1.040

* 95% significance level.

4. Discussion

The purposes of this study were to analyse the level of digital competence of Spanish teachers in their research work, according to the type of centre and gender, as well as to identify the factors that influence its acquisition. The main findings show that teachers are adequately trained in the application of digital resources for research. These findings are in line with the study by Guillén-Gámez et al. (2020), and slightly contradictory to those of Al-Daihani et al. (2018), Syahrial et al. (2020), Cruz (2020). A plausible explanation for these results may be the size of the samples, the type of instrument used to measure research skills with ICT, or the post-COVID era in which the use of ICT has become indispensable. Therefore, these results should be taken with caution for further in-depth analysis in the near future.

In this line of argument, these results constitute an obstacle depending on the type of institution. The results showed a significant difference in teachers' competences depending on whether they were attached to private or public universities. There is a disparity of inconclusive results in the scientific literature. Regarding the type of centre, there are studies that do not indicate significant differences according to the type of centre (Buabeng-Andoh, 2015; Guillén-Gámez & Mayorga-Fernández, 2021; Portillo et al., 2022; García & García, 2021; Fernández-Batanero, 2018). In contrast, other studies do reflect a difference (Fernández et al., 2018; Malero et al., 2015; Portillo et al., 2020) encouraging private institutions, which are not in line with our results, which show that public institutions have teachers who are better trained in digital competences to carry out research work than teachers in private institutions. The discrepancies in the results found between these studies may be due to several aspects. Firstly, the type of samples, as the related studies were not focused on higher education teachers because hardly any studies have been found in this area. And, secondly, as pointed out by Gisbert & Chaparro (2020), the causes may not only originate in the teacher training itself, which often has to be done in teachers' free time, but from a lack of incentives and lack of time (Al-Daihani et al., 2018), where, depending on the type of centre and the teacher's employment contract, the educational institution itself is more or less committed to a teacher who is better trained in this type of skills.

Considering gender, teachers found differences both in this predictor and in its interaction with the type of school. These results are in line with research by Cabero-Almenara et al. (2021), Portillo et al. (2020) and Portillo et al. (2022), showing a gap between the genders in favour of the male gender. However, the findings of this study are contradictory to those found by Guillén-Gámez & Mayorga-Fernández (2021). Perhaps, the cause of this discrepancy may lie in the fact that these authors superficially analysed digital competences in research work, giving it only one dimension of the instrument used to analyse this type of competence. For this reason, it would be necessary to continue analysing this predictor in future lines that may yield better results that are more valid for the international community.

Finally, creative thinking was identified as a significant predictor of teachers' digital competences, in line with Brem (2016), stating the necessity to open up new fields of study and contribute to the advancement of knowledge through the use of ICT. Another factor that appeared in most of the regressions was the shift to new situations, supporting Weller & Anderson's (2013) assertions. This may have been triggered by the COVID-19 crisis, highlighting the need for teachers to be more resilient in order to adapt quickly and nimbly to the different educational and research scenarios that have arisen since then. However,

these new situations will require a teacher-researcher who has sufficient time for research, which is a key factor in teacher education, as evidenced by Syahid (2021) and Gisbert & Chaparro (2020), whose years of work experience will help to achieve this (Fernández-Batanero, 2018).

5. Conclusions

The development of digital competences of future university teachers nowadays largely determines the quality of higher education (Demeshkant et al., 2020). Without the support of teacher-researchers in the directional development and improvement of digital competences (e.g. focused on research, teaching, use of modern e-services) in a rapidly changing information society, it will not be possible to achieve strategic goals in both the private and public university sector. Digital competence is unfoundedly the same key skill as foreign and native language communication, collaboration, mathematical skills, etc. Therefore, the research area outlined in the text should form the basis for longitudinal diagnoses and systemic measures to support the higher education sector.

As technology continues to evolve and transform the way we access, process, and share information, researchers must acquire and develop digital skills to conduct effective investigations. Therefore, digital teacher competencies play a fundamental role in the development of research work in the educational field, and consequently they must be analyzed.

Regarding the limitations, it is necessary to reflect on what their weaknesses are and how teacher-researchers could improve this through future work. The main limitation is the type of sampling used since it was not probabilistic, implying that the participants were not chosen randomly. This prevents the results from being extrapolated to the entire population under study, requiring these findings to be taken with caution. A possible and necessary future line is to achieve this type of random and probabilistic design, by areas of knowledge, with the purpose of being able to replicate the same analyzes and be able to compare between the different areas.

Although the type of design used in this study (ex post facto) is not really a limitation, it would be interesting to continue delving into the possibilities offered by other designs, such as qualitative or mixed, since with this the results could be reflected from a more interdisciplinary perspective. That is, oral interviews or discussion groups could be carried out with the purpose of knowing specifically the weaknesses of researchers regarding the use of digital resources in their research work. Through these types of designs, it would be interesting to provide frameworks for action on training programs in those aspects where teachers present greater weaknesses in the use of digital resources for research tasks.

NOTE

This scientific article is part of my doctoral thesis (Francisco David Guillén-Gámez), attached to the Doctoral Program in Education of the Autonomous University of Madrid (UAM).

References

- Al-Daihani, S. M., Al-Qallaf, J. S., & AlSaheeb, S. A. (2018). Use of social media by social science academics for scholarly communication. *Global Knowledge, Memory and Communication*, 67(6/7), 412-424. <https://doi.org/10.1108/GKMC-11-2017-0091>.
- Area-Moreira, M., Bethencourt-Aguilar, A., Martín-Gómez, S., & San Nicolás-Santos, M. B. (2021). Análisis de las políticas de enseñanza universitaria en España en tiempos de Covid-19. La presencialidad adaptada. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 21(65), 1-19. <https://doi.org/10.6018/red.450461>
- Argandoña-Mendoza, M. F., García-Mejía, R. O., Ayón-Parrales, E. B., & Zambrano-Zambrano, Y. A. (2020). Investigación e innovación educativa: Reto escolar por COVID-19 en el Ecuador. *Episteme koinonia*, 3(5), 162-182. <http://dx.doi.org/10.35381/e.k.v3i5.726>
- Brem, A., Puente-Díaz, R., & Agogué, M. (2016). Creativity and innovation: State of the art and future perspectives for research. *International Journal of Innovation Management*, 20(04), 1602001. <https://doi.org/10.1142/S1363919616020011>
- Buabeng-Andoh, C. (2015). ICT usage in Ghanaian secondary schools: teachers' perspectives. *The International Journal of Information and Learning Technology*, 32(5), 300-312. <http://www.doi.org/10.1108/IJILT-09-2015-0022>
- Cabero-Almenara, J., Guillén-Gámez, F. D., Ruiz-Palmero, J., & Palacios-Rodríguez, A. (2022). Teachers' digital competence to assist students with functional diversity: Identification of factors through logistic regression methods. *British Journal of Educational Technology*, 53(1), 41-57. <https://doi.org/10.1111/bjet.13151>
- Cabero-Almenara, J., Guillén-Gámez, F. D., Ruiz-Palmero, J., & Palacios-Rodríguez, A. (2021). Digital competence of higher education professor according to DigCompEdu. Statistical research methods with ANOVA between fields of knowledge in different age ranges. *Education and Information Technologies*, 26(4), 4691-4708. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10476-5>
- Cruz Pérez, M. A. (2020). Scientific content in research training through ICT in university students. *E-Information Science*, 10(1), 136-158. <http://dx.doi.org/10.15517/eci.v10i1.36820>
- Demeshkant, N., Potyrała, K., & Tomczyk, Ł. (2020). Levels of academic teachers digital competence: Polish case-study. In *Proceedings of the 28th International Conference on Computers in Education*. Jhongli City: Asia-Pacific Society for Computers in Education (pp. 591-601).
- Fernández Cruz, F. J., Fernández Díaz, M. J., & Rodríguez Mantilla, J. M. (2018). The process of integration and pedagogical use of ICT in educational centres in Madrid. *Educación XX1: revista de la Facultad de Educación*, 21(2), 395-416. <http://www.doi.org/10.5944/educXX1.17907>.
- Fernández-Batanero, J. M. (2018). ICT and disability. Knowledge of Special Education teachers. *Hekademos: revista educativa digital*, (24), 19-29.

- García Martín, J., & García Martín, S. (2021). Use of digital tools for teaching in Spain during the COVID19 pandemic. *Revista española de educación comparada*, 38, 151-173. <http://www.doi.org/10.5944/reec.38.2021.27816>
- Gisbert, J. P., & Chaparro, M. (2020). Rules and tips for being a successful researcher. *Gastroenterology and Hepatology*, 43(9), 540-550. <https://doi.org/10.1016/j.gastrohep.2020.03.010>
- Guillén-Gámez, F. D., Ruiz-Palmero, J., & García, M. G. (2023). Digital competence of teachers in the use of ICT for research work: development of an instrument from a PLS-SEM approach. *Education and Information Technologies*, 1-21. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11895-2>
- Guillén-Gámez, F. D., & Mayorga-Fernández, M. J. (2021). Design and validation of an instrument of self-perception regarding the lecturers' use of ICT resources: to teach, evaluate and research. *Education and Information Technologies*, 26(2), 1627-1646. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10321-1>
- Guillén-Gámez, F. D., Ruiz-Palmero, J., Sánchez-Rivas, E., & Colomo-Magafia, E. (2020). ICT resources for research: an ANOVA analysis on the digital research skills of higher education teachers comparing the areas of knowledge within each sex. *Education and information technologies*, 25(5), 4575-4589. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10176-6>
- Hu, L., & Bentler, P.M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure 17 analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation 18 Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6(1), 1-55. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>
- Lucas, M., Bem-Haja, P., Siddiq, F., Moreira, A., & Redecker, C. (2021). The relation between in-service teachers' digital competence and personal and contextual factors: What matters most?. *Computers & Education*, 160, 104052. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104052>
- Malero, A., Ismail, A., & Manyilizu, M. (2015). ICT usage readiness for private and public secondary schools in Tanzania: A case of Dodoma Municipality. *Foundation of Computer Science*, 129(3), 29-32.
- Martín Béjar, S., Martín Sánchez, M. J., Trujillo Vilches, F. J., & Bermudo Gamboa, C. (2019). Utilización de TIC en el ámbito educativo de la Ingeniería de Procesos de Fabricación. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 5(1), 55-62. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2018.v4i2.4467>
- Mfon, A. O., Emmanuel, E. C., & Effiong, A. A. (2018). Strategies for integrating ICT in entrepreneurial education in tertiary institutions. *Nigerian Journal of Business Education (NIGJBED)*, 4(2), 281-290.
- Novković Cvetković, B., Stošić, L., & Belousova, A. (2018). Media and Information Literacy - the Basic for Application of Digital Technologies in Teaching from the Discourses of Educational Needs of Teachers/Medijska i informacijska pismenost - osnova za primjenu digitalnih tehnologija u nastavi

- iz diskursa obra. *Croatian Journal of Education - Hrvatski Časopis Za Odgoj i Obrazovanje*, 20(4), 1089-1114. <https://doi.org/10.15516/cje.v20i4.3001>
- Portillo Berasaluce, J., Romero, A., & Tejada, E. (2022). Competencia Digital Docente en el País Vasco durante la pandemia del COVID-19. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 21(1), 57-73. <http://dx.doi.org/10.17398/1695-288X.21.1.57>
- Portillo, J., Garay, U., Tejada, E., & Bilbao, N. (2020). Self-perception of the digital competence of educators during the COVID-19 pandemic: A cross-analysis of different educational stages. *Sustainability*, 12(23), 10128. <https://doi.org/10.3390/su122310128>
- Potyrala, K. (2017). *iEdukacja. Synergia nowych mediów i dydaktyki. Ewolucja - antynomie - konteksty*. Kraków: Uniwersytet Pedagogiczny. <https://doi.org/10.24917/9788380840522>
- Prodan, I., & Drnovsek, M. (2010). Conceptualizing academic-entrepreneurial intentions: An empirical test. *Technovation*, 30(5-6), 332-347. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2010.02.002>
- Richardson, J. T. (2011). Eta squared and partial eta squared as measures of effect size in educational research. *Educational research review*, 6(2), 135-147. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2010.12.001>
- Ríos Vázquez, A., & Romero Tena, R. (2022). YouTube y el aprendizaje formal de matemáticas. Percepciones de los estudiantes en tiempos de COVID-19. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 8(2), 27-42. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2022.v8i2.14516>
- Scherer, R., Siddiq, F., & Tondeur, J. (2019). The technology acceptance model (TAM): A meta-analytic structural equation modeling approach to explaining teachers' adoption of digital technology in education. *Computers & Education*, 128, 13-35. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.09.009>
- Soto Varela, R., Sanz Prieto, M., & Boumadan Hamed, M. (2020). La realidad de la brecha de conectividad en el ámbito educativo español: Análisis de la situación actual. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 6(1), 56-65. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2020.v6i1.7741>
- Srivastava, A. B. L. (1959). Effect of non-normality on the power of the analysis of variance test. *Biometrika*, 46(1/2), 114-122.
- Stosic, L., Dermendzhieva, S., & Tomczyk, L. (2020). Information and communication technologies as a source of education. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*, 12(2), 128-135. <https://doi.org/10.18844/wjet.v12i2.4815>
- Strutynska, O., & Umryk, M. (2017). ICT Tools and Trends in Research, Education and Science: Local Survey. *Electronic Scientific Professional Journal "Open Educational E-Environment Of Modern University"*, (3), 150-160. <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2017.3.15016>
- Syahid, A. (2021). Understanding english language teachers' views of teacher research: a report from indonesia. *Teflin Journal*, 32(20), 363-388.

- Syahrial, S., Kurniawan, D. A., Perdana, R., Ikhlas, M., & Kuswanto, K. (2020). How Teacher's Interests and Competencies in Doing Research: Sequential Explanatory Analysis in Elementary School Teacher. *Journal Pendidikan Progresif*, 10(2), 199-214.
<http://www.doi.org/10.23960/jpp.v10.i2.202006>
- Tomczyk, Ł., & Sunday Oyelere, S. (2019). *ICT for Learning and Inclusion in Latin America and Europe. Case Study From Countries: Bolivia, Brazil, Cuba, Dominican Republic, Ecuador, Finland, Poland, Turkey, Uruguay*. Cracow: Pedagogical University.
- Tomczyk, Łukasz, Mascia, M. L., Gierszewski, D., & Walker, C. (2023). Barriers to digital inclusion among older people: a intergenerational reflection on the need to develop digital competences for the group with the highest level of digital exclusion. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 9(1), 5-26.
<https://doi.org/10.24310/innoeduca.2023.v9i1.16433>
- Tomczyk, L., Potyrala, K., Demeshkant, N., & Czerwiec, K. (2021). University teachers and crisis e-learning: Results of a Polish pilot study on: attitudes towards e-learning, experiences with e-learning and anticipation of using e-learning solutions after the pandemic. 2021 *16th Iberian onference on Information Systems and Technologies (CISTI)*.
<https://doi.org/10.23919/cisti52073.2021.9476521>
- Weller, M., & Anderson, T. (2013). Digital resilience in higher education. *European Journal of Open, Distance and E-Learning*, 16(1), 53-66.
- Zempoalteca Durán, B., Barragán López, J. F., González Martínez, J., & Guzmán Flores, T. (2017). Teaching training in ICT and digital competences in Higher Education System. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 9(1), 80-96. <https://doi.org/10.32870/ap.v9n1.922>
- Ziemba, E. (2017). The Contribution of ICT Adoption to the Sustainable Information Society. *Journal of Computer Information Systems*, 59(2), 116–126.
<https://doi.org/10.1080/08874417.2017.1312635>

Cómo citar

- Guillén-Gámez, F.D., Gómez-García, M., & Ruiz-Palmero, J. (2024). Competencia digital en labores de Investigación: predictores que influyen en función del tipo de universidad y género del profesorado de Educación Superior [Digital competence in research work: predictors that have an impact on it according to the type of university and gender of the Higher Education teacher]. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 69, 7-34. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.99992>