

Impacto de la productividad científica sobre competencia digital de los futuros docentes: aproximación bibliométrica en Scopus y Web of Science¹

Antonio Manuel Rodríguez-García²; Juan Manuel Trujillo Torres³; José Sánchez Rodríguez⁴

Recibido: Febrero 2018 / Evaluado: Mayo 2018 / Aceptado: Junio 2018

Resumen. La competencia digital puede entenderse como un conjunto de habilidades básicas que todo individuo debe haber desarrollado al terminar los estudios básicos como requisito para el aprendizaje a lo largo de la vida y la mejora de la inserción laboral. El interés científico proyectado en esta línea se ha dado como resultado de diferentes investigaciones que se abordan con poblaciones diversas. En nuestro caso, el presente estudio tiene por objetivo analizar la producción científica de mayor impacto sobre competencia digital en la formación de los futuros docentes en el campo de la educación superior. Para ello, se realizaron ocho búsquedas combinadas mediante el uso de palabras clave en dos bases de datos de relevancia internacional: Scopus y Web of Science. Los datos fueron analizados en torno a diez variables: año de publicación, tipo de documento, procedencia de los archivos, autores más productivos, instituciones, países, área de publicación, palabras clave, idioma y artículos más citados. Los resultados muestran un panorama general de la investigación sobre competencia digital en los futuros docentes cuya mayor producción científica se encuentra en los últimos años (2014-2017). Se observa una línea de investigación consolidada que se publica principalmente a través de ponencias y artículos publicados en revistas, escritos en inglés y que sitúa a España como el país que ha realizado más investigaciones sobre este tópico.

Palabras clave: competencia digital; docentes en formación; educación superior; análisis bibliométrico; producción científica.

[en] Impact of scientific productivity on digital competence of future teachers: bibliometric approach on Scopus and Web of Science

Abstract. Digital competence can be understood as a set of essential skills that everyone must have developed by the end of the basic studies, as a requirement for lifelong learning and to get better future employment. The scientific interest projected in this subject has created different investigations, which are done with diverse populations. In this case, the present study aims to analyze the scientific production with the greatest impact on digital competence in teacher training in the field of higher education. To do this, eight combined searches were conducted using different keywords in two databases of international relevance: Scopus and Web of Science. The data were analyzed according to ten variables: year of publication, document type, journal or book where the paper is indexed, most

¹ Fuente de financiación: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte a través de las Ayudas del Programa de Formación del Profesorado Universitario (F.P.U.). Referencia FPU14/04626.

² Universidad de Granada (España).
E-mail: arodrigu@ugr.es

³ Universidad de Granada (España).
E-mail: jttorres@ugr.es

⁴ Universidad de Málaga (España).
E-mail: josesanchez@uma.es

productive authors, institutions, countries, subject area, keywords, language and most cited papers. The results show an overview of research on digital competence in future teachers. The highest scientific production is in recent years (2014-2017). There is a strong line of research that is published mainly through proceedings and articles in journals, written in English and that places Spain as the country that has conducted more research on this topic.

Keywords: digital competence; teacher training; higher education; bibliometric analysis; scientific production.

Sumario. 1. Introducción. 2. Metodología. 3. Resultados. 4. Discusión y conclusiones. 5. Referencias bibliográficas.

Cómo citar: Rodríguez-García, A.M.; Trujillo Torres, J.M.; Sánchez Rodríguez, J. (2015). Impacto de la productividad científica sobre competencia digital de los futuros docentes: aproximación bibliométrica en Scopus y Web of Science. *Revista Complutense de Educación*, 24 (1), 293-316.

1. Introducción

Durante los últimos años se ha establecido un sistema educativo formativo basado en competencias. A tal efecto, la Unión Europea emitió un documento referente sobre las ocho competencias clave a desarrollar por todo ciudadano al finalizar la educación obligatoria como requisito indispensable para incorporarse a la sociedad actual (Recomendación 2006/926/CE). Dentro de ellas, el desarrollo de la competencia digital se torna esencial en un mundo globalmente interconectado y en el que la tecnología ha transformado todas las formas de ser y actuar.

Inmediatez, celeridad, dinamismo, conectividad, sincronía, asincronía, colaboración, cooperación, interconexión... son algunos de los calificativos que acompañan a la sociedad de hoy en día (Rodríguez-García, Martínez y Raso, 2017). No pudiendo ser de otra manera, esta situación ha provocado el nacimiento de un nuevo foco de atención centrado en estudiar la competencia digital de la ciudadanía actual (De Pablos, Colás, Conde y Reyes, 2017; Liesa, Vázquez-Toledo y Lloret-Gazo, 2016; Padilla-Carmona, Suárez-Ortega y Sánchez-García, 2016). Más concretamente, este interés se ha concentrado, en mayor medida, en estudiantes universitarios que desarrollarán su futuro como profesional de la docencia (Biggins, Holley, Evangelinos y Zezulakova, 2017; Gutiérrez-Castillo y Cabero-Almenara, 2016; Fernández-Cruz y Fernández-Díaz, 2016).

Producto de esa necesidad de que las nuevas generaciones sean cada vez más competentes con los medios digitales, la educación se ha concebido como una vía principal para su consecución. Se hace necesario, pues, dotar a nuestros futuros docentes de la mejor formación posible para el ejercicio de una ciudadanía responsable en la educación de los pueblos actuales para el desarrollo de la competencia digital, tal y como señalan Rodríguez-García, Martínez y Raso (2017) o Spiteri, Chang y Rundgren (2017).

En este sentido, la irrupción de investigaciones a tal efecto ha crecido de manera exponencial durante los últimos años (Martínez-Abad, Bielba-Calvo y Herrera-García, 2017), quedado reflejado en los diferentes trabajos científicos y proyectos realizados tanto a nivel nacional como internacional, como el caso del Proyecto DIGCOMP a nivel europeo o el Marco Común de Competencia Digital Docente del Ministerio de Educación del Gobierno de España.

Por este motivo, y como personas interesadas en la temática, nos planteamos algunas cuestiones como las siguientes: ¿cuál es el panorama actual de la investigación sobre competencia digital en educación superior?, ¿dónde se encuentran los principales focos de interés?, ¿se ha generado un foco de interés científico en conocer la competencia digital del futuro docente?, ¿es una línea potente de investigación?... Estas son, pues, algunas de las preguntas de investigación que vertebran el presente trabajo y a las que daremos respuesta a lo largo de las páginas siguientes.

2. Metodología

La presente investigación pretende cuantificar bibliométricamente la producción científica de mayor impacto sobre competencia digital en las principales bases de datos de carácter multidisciplinar: Scopus y Web of Science (WoS). Para dar respuesta a este objetivo se ha realizado un estudio de metaanálisis siguiendo los indicadores de calidad sugeridos por la declaración PRISMA (Urrutia y Bonafill, 2010), que se trataba de una propuesta para mejorar los estudios de revisiones sistemáticas. Del mismo modo, este estudio parte de los principios metodológicos definidos por Fernández y Bueno (1998) acerca de los estudios bibliométricos en el campo de la educación, así como del empleo de técnicas centradas en el análisis de redes sociales propuestas por Knoke y Yang (2008). Esta última utilidad permite ver el impacto de un término específico y su relación con investigaciones asociadas mediante el establecimiento de nodos relacionales generados en UCINET y de VOSviewer para la representación visual de las distintas relaciones. Además, este tipo de estudios se han convertido en una tendencia en alza por su gran potencial para generar una visión precisa sobre la investigación de una temática, y que podemos observar en otras investigaciones llevadas al efecto: Lloret-Catalá, Suárez-Guerrero y Hernández-San Miguel (2015) sobre la Webquest; López-Meneses, Vázquez-Cano y Román (2015); Mengual-Andrés, Vázquez-Cano y López-Meneses (2017); ambos acerca de los MOOC.

Para la realización de la investigación, en primer lugar, fueron delimitadas cuatro palabras clave a través de ERIC Thesaurus que respondiesen a nuestro objetivo de investigación: “digital competence” y “digital skills”, por ser el concepto crucial en esta búsqueda, así como “higher education”, convirtiéndose en el contexto de nuestra investigación y, por último, “teacher training”, por ser el concepto específico que se refiere a los futuros docentes. La extracción de los datos para su análisis de las dos bases de datos tuvo lugar en los meses de mayo-septiembre de 2017. El procedimiento realizado fueron búsquedas combinadas por pares mediante el empleo de las palabras clave y restringiendo el campo de búsqueda a la aparición de las mismas en el título, resumen y tesauros. De este modo, se establecieron las siguientes cuatro búsquedas combinadas: “*Digital competence*” y “*teacher training*” (DCTT); “*Digital skills*” y “*teacher training*” (DSTT); “*Digital competence*” y “*higher education*” (DCHE); y “*Digital skills*” y “*higher education*” (DSHE).

En definitiva, se trata de un estudio descriptivo llevado a cabo mediante la observación, sistematización y análisis de un total de diez variables que señalamos en la tabla 1. Del mismo modo, para generar una mejor precisión acerca del foco de mayor impacto sobre competencia digital, se establecieron los siguientes criterios de inclusión de las obras para los respectivos análisis.

Tabla 1. Variables estudiadas y criterios de inclusión

Variable	Criterios de inclusión
Año de publicación	Se han contemplado todos los documentos posibles.
Tipología de documentos	
Procedencia de los archivos	Se deben poseer dos o más referencias indexadas sobre la temática.
Autores	
Institución	
País	
Área de publicación	Se han contemplado todas las áreas de publicación.
Palabras clave	Se han contemplado aquellas cuya frecuencia sea igual o superior a 3.
Idioma de publicación	Se han contemplado todos los idiomas de los textos.
Referencias más citadas	Se deben poseer dos o más citas.

3. Resultados

La suma procedente de las cuatro búsquedas combinadas en las dos bases de datos examinadas ha supuesto el hallazgo de un total de 266 referencias (artículos, capítulos de libros, ponencias, libros, entre otros), de las cuales 112 pertenecen a la base de datos de Scopus y las 154 restantes han sido rescatadas de la Web of Science. En la tabla siguiente podemos observar cada una de las referencias extraídas a través del empleo de las cuatro combinaciones posibles en cada base de datos.

Tabla 2. Resultados obtenidos mediante las combinaciones de búsqueda en Scopus y Web of Science

Combinación	Referencias Scopus	% de Referencias Scopus (112)	Referencias WoS	% de referencias WoS (154)	Σ Scopus y WoS
“Digital competence” y “teacher training” (DCTT)	27	24.11 %	37	24.03 %	64
“Digital skills” y “teacher training” (DSTT)	12	10.71 %	30	19.48 %	42
“Digital competence” y “higher education” (DCHE)	40	35.72 %	44	28.57 %	84
“Digital skills” y “higher education” (DSHE)	33	29.46 %	43	27.92 %	76
Total	112	100%	154	100%	266

Año	Scopus (S)				Web of Science (W)				Σ S y W	% 266
	DCTT	DSTT	DCHE	DSHE	DCTT	DSTT	DCHE	DSHE		
2009	-	-	-	1	1	-	-	-	2	.75
2010	1	-	4	2	1	1	1	2	12	4.51
2011	3	-	3	2	8	2	3	2	23	8.65
2012	2	-	2	2	6	-	4	4	20	7.52
2013	2	1	4	2	3	3	6	3	24	9.02
2014	1	8	6	6	-	3	4	4	32	12.03
2015	5	1	7	3	7	9	12	9	53	19.92
2016	10	1	11	12	11	11	14	15	85	31.95
2017	1	1	3	3	-	1	-	4	13	4.89
Total	27	12	40	33	37	30	44	43	266	100

La información presentada en la tabla anterior aporta una serie de datos muy relevantes: las primeras investigaciones sobre el tema nacieron en el año 2005 y, posteriormente, en 2007, ambas procedentes de la primera combinación “*digital competence*” y “*teacher training*” en la base de datos de Scopus. No obstante, el grueso de la investigación, como podemos observar, se agrupa en los años posteriores.

Por otro lado, la evolución de la investigación acerca de la competencia digital queda representada en la gráfica siguiente y en la que podemos observar cómo el mayor número de publicaciones se concentra en los últimos años, experimentando un notable crecimiento a partir del año 2010 (Figura 2).

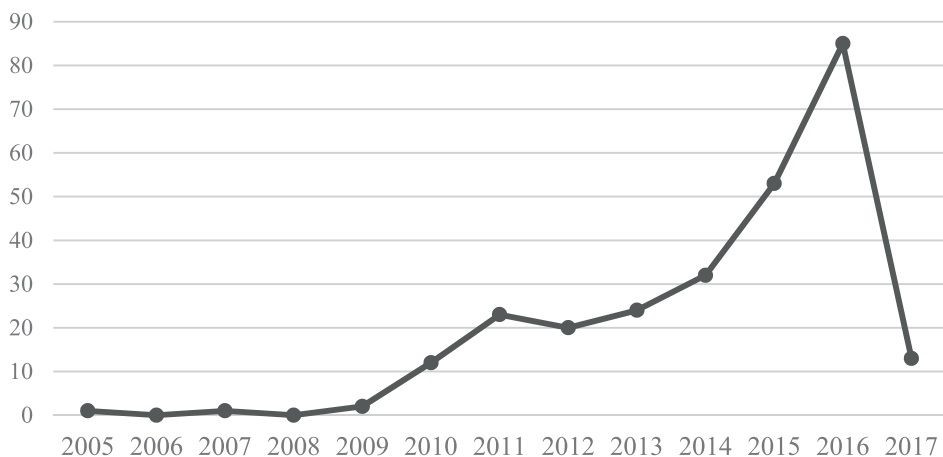


Figura 2. Evolución de la producción científica sobre competencia digital.

Si analizamos más detenidamente cada uno de los datos presentados mediante la observación minuciosa de los resultados obtenidos en función de las ocho búsquedas combinadas realizadas en las dos bases de datos multidisciplinares, los resultados son los siguientes:

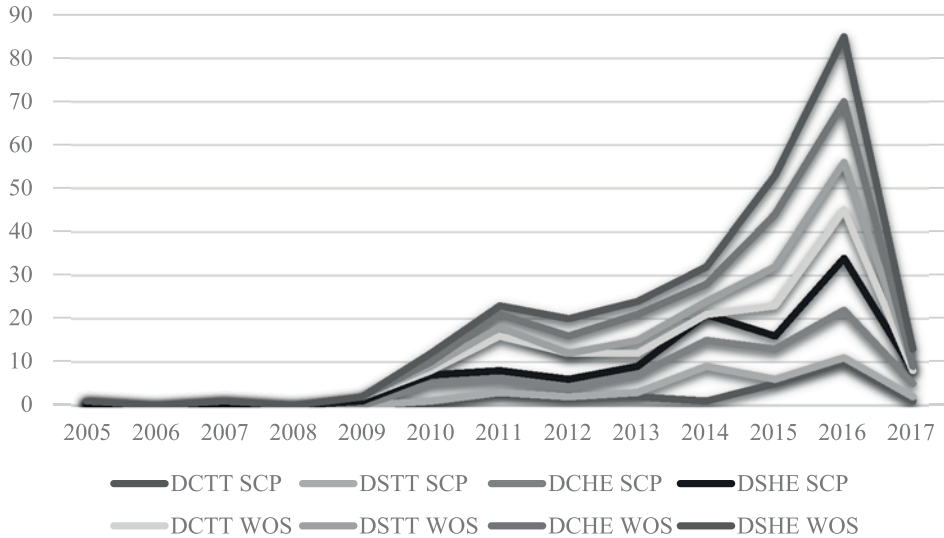


Figura 3. Cuantía de publicaciones por año en función de la combinación de palabras clave y base de datos.

3.2. Tipología de documentos

La segunda variable contemplada se corresponde con el formato de publicación o tipo de documento rescatado de los seis disponibles: artículos, artículos de revisión, capítulos de libro, ponencias, comunicaciones o *meetings*, libros y/o revisiones en conferencia (Tabla 4).

Tabla 4. Tipología de documento analizado.

Tipo de documento	Scopus (S)				Web of Science (W)				Σ S y W
	DCTT	DSTT	DCHE	DSHE	DCTT	DSTT	DCHE	DSHE	
Artículo	18	6	22	18	17	13	19	21	134
Artículo de revisión	2	-	-	3	-	-	2	-	7
Capítulo de libro	-	-	3	3	-	-	-	-	6

Tipo de documento	Scopus (S)				Web of Science (W)				Σ S y W
	DCTT	DSTT	DCHE	DSHE	DCTT	DSTT	DCHE	DSHE	
Meeting	5	5	14	8	20	17	23	22	114
Libro	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Revisión en conferencia	2	1	-	1	-	-	-	-	4
Total:	27	12	40	33	37	30	44	43	266

Tal y como podemos observar, la mayor parte de las referencias analizadas se corresponden con artículos de divulgación científica (50.38%), por lo que se convierte en el formato preferente a la hora de redactar trabajos científicos sobre competencia digital. Al mismo tiempo destacan, en segundo lugar, las investigaciones presentadas en reuniones científicas (conferencias, congresos, comunicaciones, ponencias...) con un 42.86% del total y englobando, junto a la anterior tipología, el 93.24% de la investigación presentada en esta línea de interés (Figura 4).

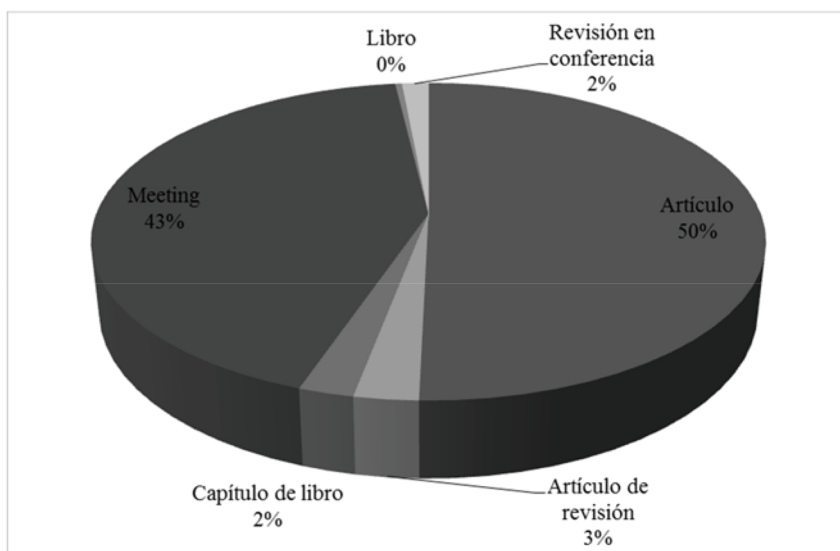


Figura 4. Tipología de documento analizado

3.3. Procedencia de los archivos

La tercera variable analizada se corresponde con las diferentes publicaciones periódicas que se han interesado en indagar la competencia digital a nivel internacional. Recordamos, en este momento, que en las siguientes clasificaciones han sido incluidas aquellas revistas o reuniones que poseen, al menos, dos referencias sobre la temática para así proporcionar un análisis más ajustado sobre el impacto de la

competencia digital en la investigación, así como las revistas y encuentros que más referencias poseen acerca de este tópico.

Como podemos observar, la totalidad de ellas se han canalizado a través de dos formatos: revistas y *proceedings*. Para una mejor lectura de esta variable, se presentan los resultados obtenidos en dos tablas diferenciadas (Scopus y WoS) atendiendo a cada una de las búsquedas empleadas.

Tabla 5. Publicaciones periódicas que más han producido sobre competencia digital (Scopus)

Procedencia de los archivos		Scopus				Total
		DCTT	DSTT	DCHE	DSHE	
Revistas (<i>Journals</i>)	Electronic Journal of E Learning	-	-	-	2	2
	Journal of Educational Technology in Higher Education	2	-	2	2	6
	Nordic Journal of Digital Literacy	5	-			5
	Ocnos	2	-	-	-	2
	Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado	2	-	-	-	2
	Revista Complutense de Educación	-	-	-	2	2
Proceedings	ACM International Conference Proceeding Series	-	-	5	2	7
	IFIP. Advances in Information and Communication	2	-	-	2	4

Tabla 6. Publicaciones periódicas que más han producido sobre competencia digital (WoS)

Tipo de documento		Web of Science				Total
		DCTT	DSTT	DCHE	DSHE	
Revistas (<i>Journals</i>)	Computers & Education	-	-	2	-	2
	Eduweb. Revista de Tecnología de información y comunicación en educación	-	-	2	-	2
	Electronic Journal of E Learning	-		-	2	2
	IJERI. International Journal of Educational Research and Innovation	-	-	-	2	2
	Píxel-bit. Revista de medios y comunicación.	-	-	2	4	6
	Revista Complutense de Educación	-	-	-	2	2
	RELATEC. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa	3	-	2	-	5

Tipo de documento		Web of Science				Total
		DCTT	DSTT	DCHE	DSHE	
Proceedings	ECEL. European Conference of e-Learning	-	-	-	2	2
	EDULEARN. Annual International Conference on Education and New Learning Technologies	9	2	6	8	25
	ELSE. eLearning and Software for Education	2	4	3	-	9
	ICERI. International Conference of Education Research and Innovation	4	-	3	-	7
	ICLV. International Conference on Virtual Learning	-	-	-	2	2
	INTED. International Technology Education and Development Conference	7	2	-	2	11
	Procedia - Social and Behavioral Sciences	-	-	-	2	2

3.4. Autores que poseen mayor producción científica sobre la temática

En la siguiente tabla se incluyen los autores que más producción científica poseen sobre competencia digital. Recordemos que, para conocer a los autores que más interés habían proyectado sobre la competencia digital, se había establecido un criterio de exclusión para aquellos que no poseían dos o más referencias indexadas en las bases de datos analizadas. Por este motivo, no se ha obtenido ningún resultado mediante la introducción de la combinación DSTT en la búsqueda realizada en Scopus ni tampoco en WoS (Tabla7).

Tabla 7. Autores que poseen mayor producción científica sobre la temática

Autor	Scopus (S)				Web of Science (W)				Total
	DCTT	DSTT	DCHE	DSHE	DCTT	DSTT	DCHE	DSHE	
Abad, F.M.	-	-	2	-	-	-	-	-	2
Arias-Oliva, M.	-	-	2	2	-	-	-	-	4
Ayala, LS	-	-			3	-	-	-	3
Cabero, J.	2	-	2	-	-	-	3	-	7
Camacho, M.	-	-	-	2	-	-	-	-	2
Cazco, G.H.O.	-	-	-	2	-	-	-	-	2
Duta, N.	-	-	-	-	-	-	3	-	3
Gelderblom, H.	-	-	2	-	-	-	-	-	2
Gogu, E.	-	-	-	-	-	-	-	2	2
González, M.C.	-	-	2	-	-	-	-	-	2

Autor	Scopus (S)				Web of Science (W)				Total
	DCTT	DSTT	DCHE	DSHE	DCTT	DSTT	DCHE	DSHE	
Gutiérrez, J. J.	2	-	2	-	-	-	2	-	6
Hardersen, B.	2	-	-	-	-	-	-	-	2
Holley, D.	-	-	2	2	-	-	-	-	4
Leone, V.	-	-	-	-	2	-	-	-	2
López, JMS	-	-	-	-	3	-	-	-	3
Mabila, J.	-	-	2	-	-	-	-	-	2
Martín, P.	-	-	-	-	2	-	-	-	2
Monclús-Guitart, R.	-	-	2	-	-	-	-	-	2
Morellato, M.	-	-	2	-	-	-	-	-	2
Muresan, M.	-	-	-	-	-	-	-	2	2
Olmos-Migueláñez, S.	-	-	2	-	-	-	-	-	2
Peña-López, I.	-	-	2	2	-	-	-	-	4
Pérez, P.M.	-	-	-	-	3	-	-	-	3
Pozos, K. V.	-	-	-	-	-	-	2	-	2
Rodríguez-Conde, M.J.	-	-	3	-	-	-	-	-	3
Sierra, L.	-	-	-	-	2	-	-	-	2
Sierra, M. C.	-	-	-	-	2	-	-	-	2
Ssemugabi, S.	-	-	2	-	-	-	-	-	2
Tomte, C. E.	3	-	-	-	-	-	-	-	3
Torres Coronas, T.	-	-	5	3	-	-	-	-	8
Vidal-Blasco, M.A.	-	-	5	-	-	-	-	-	5
Villalustre, L.	2	-	-	-	-	-	-	-	2
Yáñez Luna, J.C.	-	-	-	2	-	-	-	-	2

3.5. Instituciones

La adopción de la quinta variable nos llevó a realizar un análisis de las diferentes instituciones que aparecen como afiliación de los autores firmantes. Al igual que ocurre anteriormente, se han contemplado las organizaciones con dos o más referencias. Otorgamos, de esta manera, una visión general sobre las organizaciones que han establecido líneas de investigación que giran en torno a la competencia digital (tabla 8).

3.6. Países

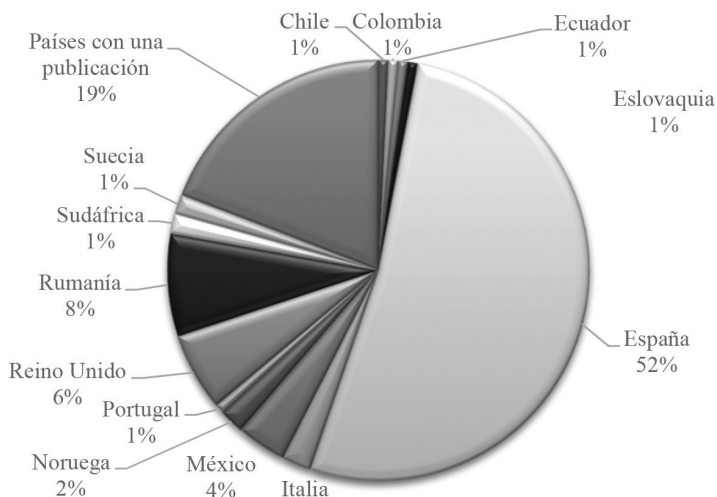
La siguiente variable considerada responde a la pregunta acerca de qué países están generando mayor impacto en el estudio de la competencia digital, englobando exclusivamente a aquellos que cuentan con dos o más referencias. De este modo, se han extraído un total de 13 países que aglutinan 215 referencias de las 266 analizadas, es decir, en su conjunto todos ellos recogen el 80,83% de las investigaciones.

Mediante la siguiente tabla proporcionamos una visión acerca del panorama internacional de la investigación, focalizando geográficamente dónde se encuentran las principales instituciones preocupadas por el tema.

Tabla 9. Países con mayor producción científica sobre competencia digital

Institución	Scopus (S)				Web of Science (W)				Total
	DCTT	DSTT	DCHE	DSHE	DCTT	DSTT	DCHE	DSHE	
Chile	-	-	-	-	-	-	-	2	2
Colombia	-	-	-	-	-	2	-	-	2
Ecuador	-	-	2	-	-	-	-	-	2
Eslovaquia	-	-	-	-	-	-	2	-	2
España	16	8	25	16	24	11	23	16	139
Italia	-	-	2	-	2	-	2	-	6
México	-	-	-	3	-	3	4	-	10
Noruega	7	-	-	-	3	-	2	-	5
Portugal	-	-	2	-	-	-	-	-	2
Reino Unido	-	-	2	6	-	-	-	8	16
Rumanía	-	-	-	-	-	8	6	7	21
Sudáfrica	-	-	2	-	-	-	-	2	4
Suecia	-	-	2	-	2	-	-	-	4

A la luz de los resultados presentados en la tabla anterior, observamos claramente que España se torna como el país que más ha indagado sobre la competencia digital, con más del 50% de las investigaciones. Aunque con cifras muy inferiores a las anteriormente mencionadas, destacan los países de Rumanía, Reino Unido y México (Figura 5).



3.7. Área de publicación

Para responder a la pregunta del área de publicación donde se indexa la referencia, se ha creído conveniente presentar la información en dos tablas diferenciadas dado que las bases de datos analizadas no atienden a criterios unificados para la delimitación del área. Por ello, en la tabla 10 se presentan los resultados referentes a la base de datos de Scopus, así como el porcentaje respecto al total de referencias extraídas de esta base, y en la tabla 11, los pertinentes a la Web of Science así como sus porcentajes correspondientes.

Antes de proseguir, cabe señalar que algunas de las referencias atienden a un criterio de multi-clasificación, por lo que algunas de ellas se encuentran clasificadas en varias categorías (al menos una).

Tabla 10. Área de publicación Scopus

Ámbito	Scopus					
	DCTT	DSTT	DCHE	DSHE	Total	% de 112
	Resultados					
Arts and Humanities	2	-	5	3	10	8.93
Business, Management and Accounting	1	-	3	1	5	4.46
Computer Science	10	4	20	12	46	41.07
Decision Sciences	3	1	1	3	8	7.14
Economics, Econometrics and Finance	-	-	2	-	2	1.76
Engineering	-	1	2	1	4	3.57
Mathematics	-	-	2	-	2	1.76
Medicine	-	-	-	1	1	.89
Physics and Astronomy	-	-	1	-	1	.89
Psychology	4	1	1	-	6	5.36
Social Sciences	21	8	28	25	82	73.21

Tabla 11. Área de publicación Web of Science

Ámbito	Web of Science					
	DCTT	DSTT	DCHE	DSHE	Total	% de 154
	Resultados					
Education and Educational Research	35	35	38	38	146	94.81
Computer Science	2	2	8	5	15	9.74
Social Sciences other topics	-	4	-	2	6	3.9

Tal y como hemos podido observar, el análisis de la productividad investigadora sobre competencia digital por áreas temáticas en Scopus ha dado lugar a la inclusión de 11 ámbitos de clasificación diferentes, a diferencia de la Web of Science, pues cataloga sus resultados en torno a tres ámbitos diferentes.

El análisis global engloba la mayoría de los resultados en el área de Ciencias Sociales en Scopus (73,21%) y en el ámbito de Educación en la Web of Science (94,81%). Destacan, por otro lado, las Ciencias Computacionales (41.07% en Scopus y 9.74% en la Web of Science).

3.8. Palabras clave

Las palabras clave se corresponden con la octava variable considerada en esta investigación y se trata de una parte esencial del mismo, pues a través de estos conceptos clasificadores se han obtenido todas las investigaciones que están siendo sujeto de análisis. No obstante, esta indagación ha sido posible realizarla únicamente en Scopus, pues la Web of Science no provee una información detallada acerca de los diferentes términos empleados.

Recordamos que se presentan las palabras clave con mayor frecuencia (a partir de tres). Atendiendo a los resultados presentados en la tabla 12, las palabras clave que han aparecido con mayor asiduidad y que mayor interrelación presentan con las demás han sido: “Higher Education” (Educación Superior); “Digital Competence” (Competencia Digital); “Education” (Educación); “Teaching”(Enseñanza); “Teacher Training” (Formación del Profesorado).

Tabla 12. Palabras clave más frecuentes

Ámbito	DCTT	DSTT	DCHE	DSHE	Total
	Resultados				
Blended Learning	-	-	3	-	3
Computer Literacy	3	-	-	-	3
Curricula	3	-	3	-	6
Digital Competence	12	-	16	-	28
Digital Competences	-	-	5	3	8
Digital Divide	-	-	-	3	3

Ámbito	DCTT	DSTT	DCHE	DSHE	Total
	Resultados				
Digital Literacies	-	-	-	4	4
Digital Literacy	-	-	6	6	12
Digital Skills	-	-	-	9	9
Ecology	-	-	5	-	5
Ecosystems	-	-	5	-	5
Education	3	3	9	4	19
E-learning	-	-	9	4	13
Higher Education	3	3	24	14	44
ICT	4	-	4	-	8
Information and Communication Technologies	-	-	3	-	3
Information Literacy	-	-	4	-	4
Key Competences		-	3	-	3
Personnel Training	4	4	4	3	15
Social Networking	-	-	4	-	4
Students	3	-	6	6	15
Teacher Education	7	-	-	-	7
Teacher Training	9	4	3	-	16
Teaching	5	4	8	-	17
Technology Enhanced Learning	-	-	-	3	3

Para la extracción de los nodos relacionales, empleamos el software VOSviewer, y en el que cruzamos las diferentes palabras clave en la realización de las búsquedas combinadas y analizamos en función de las cuatro posibles: DCTT; DSTT; DCHE; y DSHE.

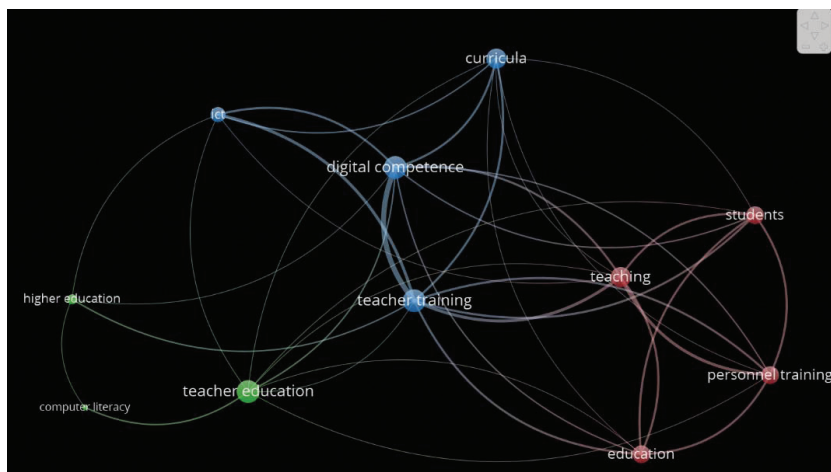


Ilustración 1. Palabras clave con más concurrencia entre sí (DCTT).

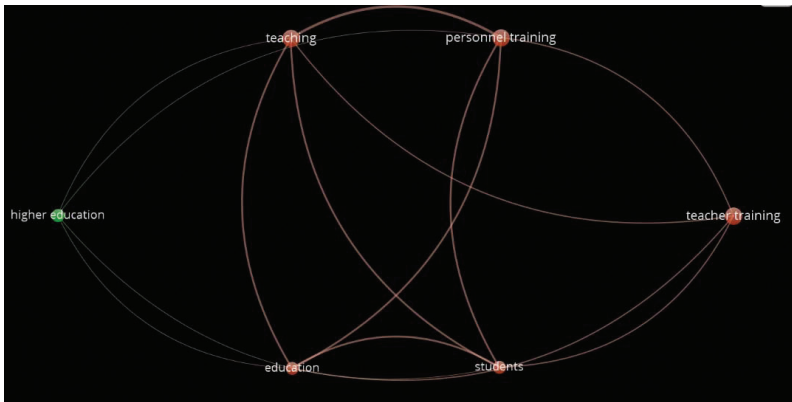


Ilustración 2. Palabras clave con más concurrencia entre sí (DSTT).

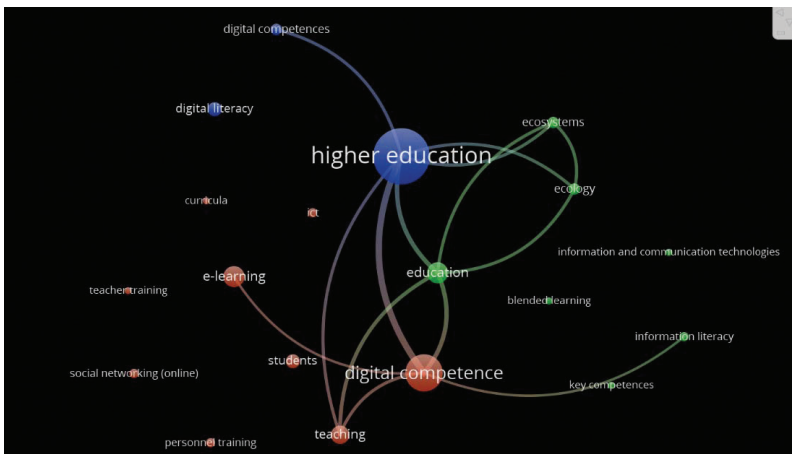


Ilustración 3. Palabras clave con más concurrencia entre sí (DCHE).

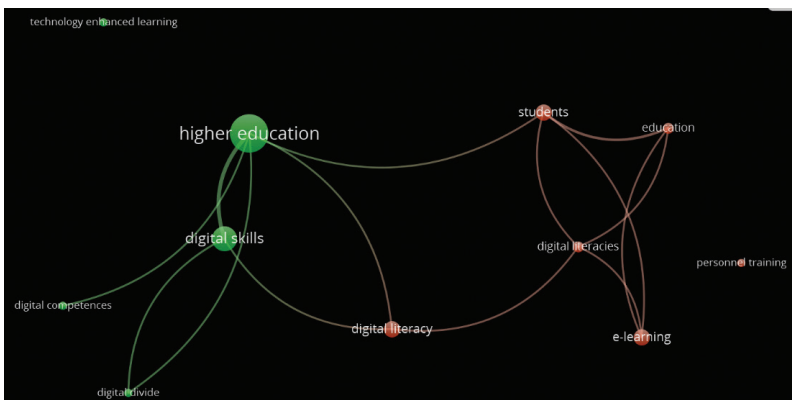


Ilustración 4. Palabras clave con más concurrencia entre sí (DSHE).

3.9. Idioma de publicación

Atendiendo a la novena variable, se ha realizado un análisis de las distintas lenguas en las que se encuentran escritas y publicadas cada una de las investigaciones. Fundamentalmente, como observamos en la tabla 13, tres han sido las lenguas principales para la literatura científica sobre competencia digital: inglés, español y portugués.

Tabla 13. Idioma de publicación

Idioma	Scopus (S)				Web of Science (W)				Total	% de 266
	DCTT	DSTT	DCHE	DSHE	DCTT	DSTT	DCHE	DSHE		
Inglés	18	7	33	25	27	19	34	29	192	72.18
Español	9	4	7	7	9	10	9	14	69	25.94
Portugués	-	1	-	1	1	1	1	-	5	1.88

Como habremos podido observar, el grueso de la investigación sobre este tópico se publica en el idioma preferido por la comunidad científica -el inglés-, ocurriendo en el 72.18% de las investigaciones. El español, por su parte, es la segunda lengua de referencia en la investigación sobre competencia digital, con un 25.94% respecto al total. Por último, se ha encontrado alguna referencia, aunque en menor medida, en portugués (1.88%).

3.10. Referencias más citadas

En último lugar se analizaron las publicaciones que habían recibido mayor número de citas, tanto en Scopus como en la WoS (tabla 14).

Tabla 14. Referencias más citadas

Autor(es)	Año	Título	Localización	Citas Scopus	Citas WoS
Cabero Almenara, J. y Gutiérrez Castillo, J.J.	2015	TIC as a production development of competencies of university student	Aula de encuentro, 2(17), 5-32	-	2
Camacho, M., Guilana, S.	2011	From personal to social: Learning environments that work	Digital Education Review, (20), 24-36.	4	
Dabrowski, M., Wiśniewski, J.	2011	Translating key competences into the school curriculum: Lessons from the Polish experience	European Journal of Education, 46(3), 323-334.	11	

Autor(es)	Año	Título	Localización	Citas Scopus	Citas WoS
Deumal, G., y Guitert, M.	2015	Digital competence in design education. Case study of BAU Design College of Barcelona (UVic)	Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa, 14(2), 51-65.	-	2
Evangelinos, G., Holley, D.	2014	A qualitative exploration of the EU digital competence (DIGCOMP) framework: A case study within healthcare education	Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences, Social-Informatics and Telecommunications Engineering, LNICST, 138, pp. 85-92	2	-
Fernández-Cruz, F.-J., Fernández-Díaz, M.-J.	2016	Generation z's teachers and their digital skills	Comunicar, 24(46), 97-105	6	7
García-Martín, J., García-Sánchez, J.N.	2013	Patterns of Web 2.0 tool use among Young Spanish people	Computers & Education, 67, 105-120.	-	17
Gros, B., García, I., Escofet, A.	2012	Beyond the net generation debate: A comparison of digital learners in face-to-face and virtual universities	The International Review of Research in Open and Distributed Learning, 13(4), 190-210.	12	12
Hepp K., P., Fernández, M.À.P., García, J.H.	2015	Teacher training: Technology helping to develop an innovative and reflective professional profile	International Journal of Educational Technology in Higher Education, 12(2), 30-43.	3	-
Jeffrey, L., Hegarty, B., Kelly, O., Penman, M., Coburn, D., McDonald, J.	2011	Developing digital information literacy in higher education: Obstacles and supports	Journal of Information Technology Education, 10(1), 383-413.	15	-
Joly, M.C.R.A., Da Silva, B.D., Da Silva Almeida, L	2012	Evaluation of teaching competencies for using digital technologies in communication and information	Curriculo sem Fronteiras, 12(3), 83-96	2	-
Leahy, D., Wilson, D.	2014	Digital skills for employment	IFIP Advances in Information and Communication Technology 444,178-189	3	-

Autor(es)	Año	Título	Localización	Citas Scopus	Citas WoS
Loureiro, A., Messias, I., Barbas, M.	2012	Embracing Web 2.0 & 3.0 tools to support lifelong learning – Let learners connect	4 th World Conference on Educational Sciences (WCES-2012). Colección: Procedia Social and Behavioral Sciences, 46, 532-537.	-	12
Maderick, J.A., Zhang, S., Hartley, K., Marchand, G.	2016	Preservice Teachers and Self-Assessing Digital Competence	Journal of Educational Computing Research, 54(3), 326-351.	3	3
Masats, D., Dooly, M.	2011	Rethinking the use of video in teacher education: A holistic approach	Teaching and Teacher Education, 27(7), 1151-1162.	35	-
Mcnaught, C., Lam, P., Ho, A.	2009	The digital divide between university students and teachers in hong kong	ASCILITE 2009 - The Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education, pp. 654-664.	6	-
Mengual-Andrés, S., Roig-Vila, R., Mira, J.B.	2016	Delphi study for the design and validation of a questionnaire about digital competences in higher education	International Journal of Educational Technology in Higher Education, 13(1), 1-12.	2	2
Peña-López, I.	2010	From laptops to competences: Bridging the digital divide in education	RUSC. Universities and Knowledge Society Journal, 7(1), 21-33.	7	-
Pérez-Mateo, M., Romero, M., Romeu-Fontanillas, T.	2014	Collaborative construction of a project as a methodology for acquiring digital competences	Comunicar 21(42), 15-23.	5	-
Pérez Escoda y Rodríguez Conde, M. J.	2016	Evaluation of the self-perceived digital competences of the Primary School Teachers in Castilla and Leon (Spain)	Rie-Revista de Investigacion Educativa, 34(2), 399-415.	3	-
Pozos Pérez, K., V. y Mass Torello, O.	2012	The digital competence as a cross-cutting axis of higher education teachers' pedagogical competences in the European higher education area	4 th World Conference on Educational Sciences (WCES-2012). Colección: Procedia Social and Behavioral Sciences, 46, 1112-1116.	-	5

Autor(es)	Año	Título	Localización	Citas Scopus	Citas WoS
San Nicolás, M.B., Fariña Vargas, E. y Area Moreira, M.	2012	Competencias digitales del profesorado y alumnado en el desarrollo de la docencia virtual. El caso de la Universidad de la Laguna.	Revista Historia de la Educación Latinoamericana, 14(19), 227-245	-	2
Scuotto, V., Morellato, M.	2013	Entrepreneurial Knowledge and Digital Competence: Keys for a Success of Student Entrepreneurship	Journal of the Knowledge Economy 4(3), 293-303	5	
Tomte, C., Enochsson, A.-B., Buskqvist, U., Kårstein, A.	2015	Educating online student teachers to master professional digital competence: The TPACK-framework goes online	Computers & Education, 84, 26-35.	6	5
Tomte, C.E.	2013	Educating teachers for the new millennium?	Nordic Journal of Digital Literacy, 8(01-02), 74-88.	2	-
Torres-Coronas, T., Vidal-Blasco, M.A.	2011	Adapting a face-to-face competence framework for digital competence assessment	Learning Tools and Teaching Approaches through ICT Advancements (pp. 313-323). IGI Global.	2	-
Torres-Coronas, T., Vidal-Blasco, M.-A.	2015	Students and employers perception about the development of digital skills in higher education	Revista de educación, 367(1), 63-89.	3	4
Valverde, J.	2014	MOOCS: A critical view from the Education Sciences	Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado, 18(1), 93-111.	2	-

4. Discusión y conclusiones

Como ya habremos podido observar a lo largo de las páginas que preceden a este apartado, el estudio sobre el impacto de la competencia digital en la producción científica que hemos realizado ha proyectado un campo científico que se encuentra actualmente en auge. En este sentido, deducimos claramente cómo la mayor producción científica en todas las búsquedas realizadas se ha concentrado en el período 2014-2017 (68.79% del total de referencias analizadas), percibiéndose en estos años una evolución considerable en la producción científica sobre competencia digital.

Este fenómeno, atendiendo a directrices europeas, ha podido verse avalado por la proclamación de la competencia digital como una de las competencias básicas que todo ciudadano debe desarrollar al finalizar la enseñanza básica, así como por el desarrollo de diferentes marcos de referencia y estándares para analizar la competencia digital desde diferentes organismos nacionales e internacionales.

De este modo, concordamos con Fernández-Cruz y Fernández-Díaz (2016), así como con Trujillo y Raso (2010), al señalar la relevancia exponencial que ha tenido la competencia digital en nuestra sociedad, y muy especialmente en el sector académico universitario (Gutiérrez-Castillo, Cabero-Almenara y Estrada-Vidal, 2017), así como en la formación del futuro docente (Padilla-Carmona, Suárez-Ortega y Sánchez-García, 2016; Rodríguez-García, Martínez y Raso, 2017).

Por otro lado, y al igual que ocurre en otras investigaciones de corte similar (p.e.: Lloret-Catalá, Suárez-Guerrero y Hernández-San Miguel, 2015; o López-Meneses, Vázquez-Cano y Román, 2015), la mayor cuantía de publicaciones se han canalizado a través de artículos empíricos (50,38%) y ponencias en congresos o meetings (42,86%). En este sentido, la revista que más referencias posee en Scopus sobre la temática se corresponden con la *Journal of Educational Technology in Higher Education* (indizada en ESCI, Scopus, Fuente Academia Plus, EBSCO, ERA, DOAJ y Dialnet) del grupo Springer. A su vez, destaca la revista *Nordic Journal of Digital Literacy* (indizada en Scopus, IBZ Online y DOAJ); ambas especializadas en el impacto de la tecnología en la educación. A su vez, destacan las revistas *Electronic Journal of E-Learning* (ESCI, Scopus, INSPEC, EBSCO, ERIC, DOAJ), *Ocnos* (ESCI, Scopus, Academic Search Premier, Fuente Academia Plus, DOAJ, Dialnet), *Profesorado* (ESCI, Scopus, EBSCO, DOAJ, Dialnet) y *Revista Complutense de Educación* (ESCI, Scopus, IBZ Online, Linguistics & Language Behavior Abstracts, PAIS International, Psycodoc, DOAJ, Dialnet).

En la Web of Science, si observamos los documentos rescatados y clasificados dentro del bloque de revistas (*journals*), destaca la producción de la revista *Pixelbit* (ESCI, Fuente Academia Plus, Communication & Mass Media Index, EBSCO, Psycodoc, DOAJ, Dialnet) y *RELATEC* (ESCI, Academic Search Premier, Fuente Academia Plus, DOAJ, Dialnet). Destacan, en segundo lugar, la revista *Computers & Education* (Journal Citation Reports), *Revista Complutense de Educación*, *IJERI*, *Eduweb*, entre otras.

En lo que respecta a las publicaciones clasificadas como *proceedings*, la *ACM International Conference Proceedings Series* afianza su primera posición con un total de siete referencias indexadas en Scopus sobre competencia digital. En WoS, caben destacar las aportaciones de la conferencia EDULEARN e INTED de la editorial IATED (*International Association Technology Education & Development*), la cual se convierte en la que más publicaciones aglutina sobre competencia digital. Destacan, al mismo tiempo, otras reuniones de carácter científico por su relevancia en el estudio de la competencia digital, tales como: *ELSE 'eLearning and Software for Education'*; o, *ICERI 'International Conference of Education Research and Innovation'*.

Echando un vistazo al panorama internacional científico, los autores que destacan por su mayor producción científica en el tópico que estudia la competencia digital docente o en la de otros colectivos de educación superior son: Torres Coronas, T., con ocho referencias indexadas en las dos bases de datos; Cabero, J., con siete; Gutiérrez, J.J., con seis; y Vidal-Blasco, M.A. con cinco. Destacan, con cuatro referencias, los autores Arias-Oliva, M., Holley, D. y Peña-López, I. Por otro lado, la

Universidad Rovira i Virgili (Tarragona) se ha posicionado como la institución que más investigación ha producido sobre competencia digital, con un total de 17 publicaciones indexadas en Scopus y Web of Science; cifra que supone el 6.39% respecto al total de referencias. A su vez, destaca la Universidad de Sevilla, con un total de 14 publicaciones rescatadas a través de las diferentes búsquedas combinadas, lo que le supone un 5.26% del porcentaje total. En tercer lugar, encontramos a la Universidad de Alicante con un total de 11 referencias y un 4.14%. Por otro lado, a nivel internacional, la Universidad de Bucarest se sitúa como la institución que más investigación ha producido sobre este tema de estudio, con 8 referencias y un 3.01%. Por ello, no es de extrañar que España se haya situado como el país que más ha indagado sobre esta temática, aglutinando el 52% de la investigación sobre competencia digital analizada. No obstante, como dato curioso, el inglés es el idioma principal en el que se publican estos trabajos (72.18%), seguido del español (25.94%).

Por otro lado, al igual que muestran los resultados de Lloret-Catalá, Suárez-Guerrero y Hernández-San Miguel (2015), la gran parte de este tipo de investigaciones se enmarcan dentro del área de las Ciencias Sociales en Scopus (73.21%) y en el área de Educación e investigación educativa en la Web of Science (94.81%). No obstante, destaca un elevado de aportaciones que se indexa dentro del área de Ciencias Computacionales (41.07% en Scopus y 9.74% en WoS).

Respecto a las palabras clave, predomina un empleo preminente del tesoro “educación superior” (44 repeticiones), “competencia digital” (28), “enseñanza” (17), etc. Algo que no resulta extraño si tenemos en cuenta que han sido los principales descriptores de esta investigación. Además, suele ir acompañado de otros conceptos como: desarrollo profesional, formación del profesorado, educación, TIC, entre otros.

Para finalizar resaltamos el interés de este tipo de estudios para generar un conocimiento preciso acerca del impacto de un concepto, proceso o término específico en la comunidad científica internacional, dando tintes específicos para generar nuevas propuestas de investigación relacionadas con esta temática y convirtiéndose en un documento relevante para aquellos otros que desean iniciarse en la indagación sobre competencia digital en educación superior y, más concretamente, en la proyección de la misma respecto a los futuros docentes.

5. Referencias bibliográficas

- Biggins, D., Holley, D., Evangelinos, G., & Zezulcova, M. (2017). Digital Competence and Capability Frameworks in the Context of Learning, Self-Development and HE Pedagogy. In *E-Learning, E-Education, and Online Training* (pp. 46-53). Springer, Cham.
- Cabero-Almenara, J. & Gutiérrez-Castillo, J.J. (2015). TIC as a production development of competencies of university student. *Aula de encuentro*, 2(17), 5-32.
- De Pablos Pons, J., Colás, P., Conde, J., & Reyes, S. R. (2017). La competencia digital de los estudiantes de educación no universitaria: variables predictivas. *Bordón. Revista de pedagogía*, 69(1), 169-185.
- Fernández, A. & Bueno, A. (1998). Síntesis de estudios bibliométricos españoles en educación. *Revista española de documentación científica*, 1(3), 269-285.
- Fernández-Cruz, F. J. & Fernández-Díaz, M. J. (2016). Generation z's teachers and their digital skills. *Comunicar*, 24(46), 97-105.

- Gutiérrez Castillo, J. J., Cabero Almenara, J., & Estrada-Vidal, L. I. (2017). Diseño y validación de un instrumento de evaluación de la competencia digital del estudiante universitario. *Revista Espacios*, 38(10), 1-27.
- Gutiérrez-Castillo, J. J., & Cabero-Almenara, J. (2016). Estudio de caso sobre la autopercepción de la competencia digital del estudiante universitario de las titulaciones de grado de Educación Infantil y Primaria. *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado*, 20(2), 180-199.
- Knoke, D. & Yang, S. (Eds.) (2008). *Social network analysis*, 154. Sage.
- Liesa, M., Vazquez Toledo, S., & Lloret Gazo, J. (2016). Identifying the strengths and weaknesses of the digital competency in the use of Internet applications in first grade of the Teacher Degree. *Revista Complutense de Educación*, 27(2), 845-862.
- Lloret-Catalá, M. D. C., Suárez-Guerrero, C., & Hernández-San Miguel, F. J. (2015). Revisión de la producción científica sobre webquest en los últimos 20 años: análisis bibliométrico en Scopus y Web of Science. *EduTec-e: Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 52, 1-18.
- López-Meneses, E., Vázquez-Cano, E., & Román, P. (2015). Análisis e implicaciones del impacto del movimiento MOOC en la comunidad científica: JCR y Scopus (2010-13). *Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*, 22(44), 73-80.
- Martínez-Abad, F., Bielba-Calvo, M., & Herrera-García, M. E. (2017). Assessment and innovation in information literacy in secondary schools. *Revista de Educación*, (376), 110-134.
- Mengual-Andrés, S., Vázquez-Cano, E., & López-Meneses, E. (2017). La productividad científica sobre MOOC: aproximación bibliométrica 2012-2016 a través de SCOPUS. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 20(1), 39-58.
- Padilla-Carmona, M. T., Suarez-Ortega, M., & Sanchez-García, M. F. (2016). Digital inclusion of mature students: Analysis of their attitudes and ICT competences. *Revista Complutense de Educación*, 27(3), 1229-1246.
- Recomendación 2006/962/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2006, sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente.
- Rodríguez-García, A. M., Martínez, N. & Raso, F. (2017). La formación del profesorado en competencia digital: clave para la educación del siglo XXI. *Revista Internacional de Didáctica y Organización Educativa*, 3(2), 46-65.
- Spiteri, M., & Chang Rundgren, S. N. (2017). Maltese primary teachers' digital competence: implications for continuing professional development. *European Journal of Teacher Education*, 40(4), 521-534.
- Trujillo, J. M., & Raso, F. (2010). Formación inicial docente y competencia digital en la convergencia europea (EEES). *Enseñanza & Teaching*, 28, 49-77.
- Urrutia, G. & Bonafil, X. (2010). Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Medicina Clínica*, 135(11), 507-511.