

Ana Jacqueline Urrego

ana.urrego@unach.edu.ec

Universidad Nacional de Chimborazo
Faculta de Ciencias de la Educación
Humanas y Tecnologías
ORCID: 0000-0002-4799-7931

Katya Grados Fabara

katymgf@hotmail.com

Unidad Educativa "Victoria Vásconez
Cuvi – Simón Bolívar – Elvira Ortega"
ORCID: 0000-0002-2708-1256

William Israel Vilema Endara

israv_04@hotmail.com

Unidad Educativa "Victoria Vásconez
Cuvi – Simón Bolívar – Elvira Ortega"
ORCID: 0009-0000-6657-5737

Recibido: 08/05/23

Aceptado: 24/05/23

**COMPETENCIAS DIGITALES
DEL PROFESORADO
UNIVERSITARIO: UN
ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO**

***DIGITAL COMPETENCES OF
UNIVERSITY TEACHERS: A
BIBLIOMETRIC ANALYSIS***

DOI:

<https://doi.org/10.37135/kai.03.11.05>

Resumen

Las competencias digitales del profesorado universitario en los últimos años han cobrado especial importancia, más aún en la transición de procesos de enseñanza aprendizaje presenciales a virtuales, potencializados a raíz de la pandemia por Covid-19. En este sentido, la presente investigación pretende realizar un análisis bibliométrico de las competencias digitales del profesorado de educación superior en los últimos diez años. Para ello se emplearon 2000 documentos más relevantes de la base de datos de Scopus, de acuerdo con una ecuación de búsqueda, a partir de la cual se analizaron métricas de productividad relacionadas con publicaciones, visibilidad e impacto, además de la inclusión de los trabajos colaborativos. Los resultados muestran que las publicaciones y citas están concentradas en ciertos países y autores, que corresponden a aquellos que trabajan en redes más grandes y tienen mayores índices h y g.

Palabras clave: competencias digitales, TIC, docente universitario, bibliometría.

Abstract

The digital competencies of teachers in recent years have become especially important, even more so in the transition from face-to-face to virtual teaching and learning processes, which have been boosted because of the Covid-19 pandemic. In this sense, this research aims to perform a bibliometric analysis of the digital competencies of higher education teachers in the last ten years. For this, 2000 most relevant documents from the Scopus database were used, according to a search equation, from which productivity metrics related to publications, visibility and impact were analyzed, in addition to the inclusion of collaborative works. The results show that publications and citations are concentrated in certain countries and authors, which correspond to those who work in larger networks and have higher h and g indexes.

Keywords: digital competences, ICT competences, higher education teacher, bibliometrics.

COMPETENCIAS DIGITALES DEL PROFESORADO UNIVERSITARIO: UN ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO

DIGITAL COMPETENCES OF UNIVERSITY TEACHERS: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS

DOI:

<https://doi.org/10.37135/kai.03.11.05>

Introducción

Como parte de la introducción de la tecnología en todos los campos del saber, en los últimos años se ha intensificado el empleo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y su uso de manera eficiente e innovadora, lo que ha demandado de la actualización de competencias, y de manera particular, de competencias digitales en el ámbito educativo y en el profesorado a todo nivel.

Los retos que presenta la docencia universitaria en contextos como los experimentados a lo largo de la pandemia, en los cuales los procesos de formación se transformaron de la modalidad presencial a virtual, sin la posibilidad de una actualización sistemática de conocimiento; es un ejemplo de la necesidad de fortalecer a todo nivel y en particular en la educación superior, el desarrollo de las competencias digitales (Toribio-López *et al.*, 2023).

Efectivamente, autores como Delgado *et al.* (2019) plantean que en los procesos de formación del profesorado universitario es necesario considerar la incorporación de las TIC, de manera que puedan poseer las competencias necesarias para acompañar a los estudiantes y potenciar su formación en herramientas tecnológicas.

Es por ello por lo que la formación del docente universitario demanda una concepción diferente, para transitar de una alfabetización digital a las competencias digitales, de manera “que se abandone el énfasis en alfabetización digital centrado en las habilidades, a favor de incorporar la perspectiva de modelos de *competencia* digital más amplios que reconozcan los conocimientos, capacidades y disposiciones diversas” (Laje, 2020, p. 68).

Tal como establece Laje (2020), este proceso de transformación hacia la competencia digital del profesorado demanda del reconocimiento inicial por parte del docente de su nivel de conocimiento y dominio en el uso de las TIC, que permitiría la adopción de tecnología y la incorporación de los entornos virtuales en los procesos de aprendizaje, innovando constantemente en estos procesos (Laje, 2020).

Las competencias digitales se han vuelto cada vez más importantes para los profesores universitarios en los últimos años. A medida que la tecnología ha avanzado, la necesidad de competencias digitales ha crecido para seguir el ritmo del cambiante panorama de la educación. Ahora se espera que las universidades integren la tecnología en sus métodos de enseñanza y se aseguren de que los estudiantes estén capacitados con las habilidades digitales necesarias para tener éxito en el mundo moderno. En este contexto, los profesores universitarios deben poseer competencias digitales para facilitar una enseñanza y un aprendizaje efectivo.

De tal manera autores como Hatlevik *et al.* (2015) definen la competencia digital como “las habilidades, conocimientos y actitudes que hacen que los estudiantes puedan utilizar los medios digitales para la participación, el trabajo y la resolución de problemas, de forma independiente y en colaboración con otros de manera crítica, responsable y creativa” (p. 350).

Por tanto, estas competencias digitales incluyen la capacidad de diseñar y entregar contenido digital que involucre a los estudiantes, la capacidad de integrar efectivamente las tecnologías digitales en las actividades y evaluaciones del aula, y la capacidad de usar herramientas digitales para la comunicación y la colaboración con estudiantes y colegas. Estas competencias son fundamentales para garantizar que los estudiantes reciban una educación de alta calidad que los prepare para la era digital.

Además, los profesores universitarios que poseen competencias digitales están mejor equipados para adaptarse a los entornos tecnológicos cambiantes e innovar en sus prácticas de docencia. A medida que la tecnología continúa desarrollándose y transformando el panorama educativo, las competencias digitales serán aún más esenciales para los profesores universitarios.

En el caso concreto de la Unión Europea (UE) se han hecho esfuerzos por proponer mecanismo de evaluación de dichas competencias a través de instrumentos como Digital Competence Framework for Educators (Rodríguez-Hoyos, Fueyo y Hevia, 2021), que parte de la idea de considerar 5 áreas de trabajo, como son la información y alfabetización informacional, la comunicación y la colaboración, la creación de contenido digital, la seguridad y la resolución de problemas (Ministerio de Educación Cultura y Deporte, 2017).

Esta propuesta parte de la UNESCO (2011), a través del reconocimiento de la necesidad de incorporar las TIC a todo nivel dentro del sistema educativo, no solo desarrollando las capacidades de los profesores, sino de toda la institución y de los estudiantes, de manera que abordar el estudio de esta temática debe considerar la comprensión de las TIC en la educación, el currículo y la evaluación, la pedagogía, la organización y administración de la institución educativa y el aprendizaje del profesorado.

Comprender este fenómeno requiere del análisis de la investigación en este campo, de los estudios que se han realizado, de su evolución, así como de las líneas de trabajo que se adelantan en diversas instituciones y con diversos autores.

El desarrollo de las investigaciones en esta área, si bien lleva más de 20 años, en los últimos años producto de la pandemia por COVID-19 se ha despertado un interés considerable en el tema, más que duplicando la producción científica en bases de datos como Scopus. Este interés no solo se ha centrado en conocer las ventajas del desarrollo de las competencias

digitales del profesorado, sino también los aspectos negativos de cara al proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que Hatlevik *et al.* (2021) denominaron las desventajas digitales asociadas con las distracciones (redes sociales) y las limitaciones al uso de la tecnología.

En cuanto a las ventajas de las competencias digitales en el profesorado universitario se encuentran el desarrollo de habilidades informáticas y tecnológicas, que les permiten diseñar y organizar contenido educativo en línea, evaluar y retroalimentar a los estudiantes, promover la colaboración y la participación en la red. Además, la implementación efectiva de las competencias digitales en los docentes universitarios puede mejorar la eficiencia y la productividad en el aula, lo que aumenta la calidad del aprendizaje para los estudiantes, así como la formación continua del docente y su actualización constante. Sin duda, el desarrollo de estas habilidades en los docentes universitarios trae enormes beneficios tanto para ellos como para sus alumnos.

Pero también existen autores que se han enfocado en investigar y analizar las desventajas de las tecnologías de la información y la comunicación en las universidades. Uno de ellos es Selwyn (2021), quien argumenta que el uso excesivo de las TIC puede tener un impacto negativo en el aprendizaje de los estudiantes, ya que pueden distraerse fácilmente y perder la capacidad de concentración. Asimismo, señala que el uso de las TIC puede perpetuar las desigualdades sociales y económicas, ya que no todos los alumnos tienen acceso a los mismos recursos tecnológicos.

De esta forma, entre las principales desventajas se encuentran los problemas de acceso y uso, pues no todos los estudiantes tienen acceso a tecnologías de última generación o la capacidad de utilizarlas de manera efectiva; la dependencia tecnológica, dado que los estudiantes pueden volverse dependientes de las TIC y pueden perder habilidades relacionadas con la búsqueda y comprensión de información por cuenta propia, las distracciones a las que se enfrentan los estudiantes a la hora de realizar alguna la tarea o lección, la falta de interacción personal, que limita las relaciones personales docente-estudiante y estudiante-estudiante; las dificultades en la evaluación, las barreras lingüísticas y el costo de acceso a la tecnología, tanto para estudiantes como docentes e instituciones (Henderson *et al.*, 2017; Selwyn, 2021).

A fin de comprender la evolución de las investigaciones sobre las competencias digitales del profesorado universitario es posible realizar una revisión de la producción científica más relevante en el área mediante el estudio bibliométrico (Rodríguez-García *et al.*, 2018). Este análisis bibliométrico es planteado como una metodología cuantitativa que emplea datos bibliométricos, que difiere de la revisión de literatura y del meta-análisis, pues implica la visualización de ciertas estructuras de publicación, asociadas con autores, afiliaciones,

editoriales y países (Donthu *et al.*, 2021).

De hecho, mientras el análisis bibliométrico logra mostrar la tendencia sobre un tema o palabra clave, el meta-análisis se basa en descubrir relaciones entre variables estudiadas o recién exploradas, mientras que la revisión sistemática de la literatura sintetiza la evidencia empírica presentada sobre un tema (Donthu *et al.*, 2021).

Es así como para realizar el análisis bibliométrico se parte de una caja de herramientas o de técnicas principales que se clasifican en dos categorías, la primera asociada con la productividad y la segunda con el mapeo científico. En el primer caso se consideran métricas de publicaciones, métricas de citas y la combinación de ambas, mientras que en el segundo se realiza análisis de citas, de co-citas, de emparejamiento bibliográfico, análisis de coautores y de colaboraciones (Donthu *et al.*, 2021).

A estas técnicas principales es posible agregar técnicas de enriquecimiento vinculadas con el análisis de relaciones como las métricas relacionales, el *clustering* o agrupamiento y las de visualización a través de paquetes informáticos especializados. Tal como propone Donthu *et al.* (2021) las métricas para realizar el análisis de productividad pueden resumirse en tres grupos, las relativas a publicaciones, las relativas a citas, y la combinación de ambas.

Existen en la literatura de análisis bibliométrico dos leyes que contribuyen a evaluar el comportamiento y las relaciones, una es la Ley de Lotka y la otra es la Ley de Bradford. En el primer caso, “es una distribución de probabilidades discretas que describe la productividad de autores” (Urbizagastegui, 2005, p. 55), de manera que existiría una relación inversa entre el número de autores y las publicaciones, es decir, pocos autores publican mucho y muchos autores publican poco.

En el segundo caso, se plantea que el rendimiento es decreciente para la ampliación de la a más revistas, de manera que pareciera indicar que la mayoría de los artículos sobre una temática están en un número reducido de revistas, lo que implicaría un fenómeno de concentración en pocas revistas y permitiría evaluar su productividad. Mientras que, con relación al mapeo científico, cada uno de los análisis que se desarrolla tiene una finalidad distinta, así como unidades de análisis y los requerimientos en términos de datos y de información.

Con respecto al análisis de relaciones o networking existen alternativas que “arrojan luz sobre la importancia relativa de los componentes de la investigación (por ejemplo, autores, instituciones, países), que no necesariamente se reflejan a través de publicaciones o citas” (Donthu *et al.*, 2021, p. 290). En este conjunto de herramientas destacan el grado de centralidad que corresponde a los vínculos en red por componente de investigación; la centralidad intermedia que se “refiere

a la capacidad de un nodo para transportar información entre grupos de nodos no conectados, en el que cada nodo representa un componente de investigación” (Donthu *et al.*, 2021, p. 290).

Dadas las posibilidades de análisis que ofrece el estudio bibliométrico y la relevancia del uso de TIC para los futuros profesionales, así como el rol que juegan las competencias digitales del profesorado en ese proceso de formación, es necesaria la comprensión de las investigaciones realizadas en el área, partiendo de un análisis que permite identificar tendencias, autores, relaciones de colaboración, revistas de publicación, entre otras métricas, que oriente el análisis de la literatura.

Es por ello por lo que esta investigación pretendió realizar un análisis bibliométrico sobre las competencias digitales del profesorado universitario a partir de las métricas de productividad y el mapeo científico.

Método

Para la realización del análisis bibliométrico se partió de las publicaciones científicas contenidas en la base de datos de Scopus, mediante el empleo de las palabras claves como: tecnologías de la información y comunicación (ICT en sus siglas en inglés), competencias (competences) y la combinación de docentes con educación superior (teacher and higher and education). Se incorporó, además, el componente asociado con las competencias digitales en docentes de universidades (digital AND competences AND teacher AND universities).

En la ecuación de búsqueda se incorporó la palabra “competences” y no “competencies”, dado que en el primer caso hace referencia a la capacidad que tiene el docente para emplear las TIC en el proceso de enseñanza, lo cual es el objeto de este estudio, mientras que, en el segundo, se trata del rendimiento real del empleado, en este caso el docente, que debe ser evidenciado y evaluado.

Empleando esos criterios se ordenó la base de datos por relevancia y se aplicaron los filtros de años de publicaciones, considerando los últimos 10 años, las áreas de búsqueda (ciencias sociales, computación, ingeniería, psicología y negocios), así como idioma (inglés y español), de manera que la ecuación de búsqueda empleada se presenta en la tabla 1.

Esta ecuación de búsqueda permitió identificar en el período de 2014 a 2023, 23.903 publicaciones científicas, entre artículos, libros y capítulos de libros, siendo la mayor proporción de artículos (16.493).

Tabla 1. Procedimiento para la búsqueda de información en la base de datos de Scopus

Ecuación de búsqueda	Número de documentos
((ict AND competences) AND (teacher AND higherAND education)) OR (digital AND competences AND teacher AND universities) AND (LIMIT-TO (PUBYEAR , 2023) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2022) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2021) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2020) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2019) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2018) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2017) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2016) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2015) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2014)) AND (LIMIT-TO (SUBJAREA , “SOC”) OR LIMIT-TO (SUBJAREA , “COMP”) OR LIMIT-TO (SUBJAREA , “ARTS”) OR LIMIT-TO (SUBJAREA , “PSYC”) OR LIMIT-TO (SUBJAREA , “ENGI”) OR LIMIT-TO (SUBJAREA , “BUSI”)) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE , “English”) OR LIMIT-TO (LANGUAGE , “Spanish”))	Artículos: 16.493
	Libros: 1.148
	Capítulos libro: 2.200
	Otros: 4.062
TOTAL	23.903

Fuente: elaboración propia.

Para el análisis de los resultados se empleó el paquete de bibliometrix a través de R-Studio, para los primeros 2000 registros más relevantes de entre los 23.903 identificados desde 2014 a 2023. Este análisis se realizó a través de las métricas de productividad y de mapeo científico. Se seleccionaron los indicadores de publicaciones (total de publicaciones, total de contribuciones de autores, publicaciones de autoría única, publicaciones en coautoría, número de años en los que se registran publicaciones, productividad por año), los indicadores relativos a citas o visibilidad (total de citas, promedio de citación), y los indicadores de la combinación de citación y publicación o impacto (índice de colaboración, coeficiente de colaboración, publicaciones citadas, proporción de publicaciones citadas, índice h, índice g). Adicionalmente, se presentan los resultados de la Ley de Lotka y la Ley de Bradford.

Resultados

Considerando los resultados más relevantes en términos de productividad, que corresponden a los primeros 2000 documentos identificados, se analizan las métricas de publicaciones, las métricas de visibilidad e impacto, relativas a la productividad.

Productividad: unidad análisis, distribución temporal y medios de publicación

En el primer caso se partió de los indicadores de publicaciones relacionados con la distribución por tipo de documento (unidades de análisis), distribución por año y medios de publicación. Para las unidades de análisis, tal como se muestra en la tabla 2, se evidencia una publicación mayoritariamente relacionada con artículos (1229), seguido de obras derivadas de conferencias (548) y capítulos de libros (124).

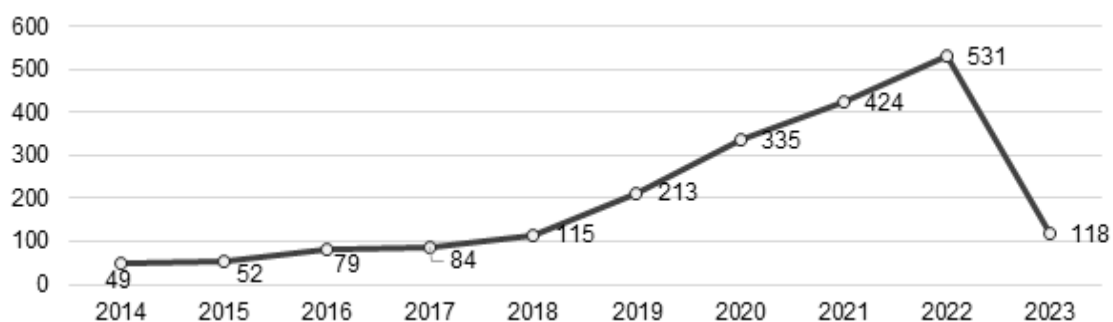
Tabla 2. Distribución por tipo de documento publicado

Tipo de documento	Número
Artículos	1229
Artículos de conferencia	548
Capítulos de libro	124
Revisiones de conferencias	25
Libros	10
Otros	64
Total	2000

Fuente: elaboración propia.

La mayoría de estos documentos se encuentran en idioma inglés, solamente 13% de las obras se publicaron en español, lo que representa 260 de las 2000 publicaciones más relevantes del tema. En cuanto a la distribución de dichos documentos a lo largo del tiempo, se evidencia un crecimiento desde el año 2014, pasando de 49 a 531 para el año 2022, efectivamente las publicaciones del año 2023 son menores pues se consideran únicamente las realizadas hasta el mes de abril, a pesar de ello, ya se cuenta con 118 publicaciones para este año.

Los años 2020, 2021 y 2022 muestran un aumento importante del número de publicaciones, pasando de 335 a 424 y luego a 531, producto de los cambios por modalidades de estudios generados a partir de la pandemia por Covid-19, que demandó de nuevas competencias tanto de docentes como de estudiantes generando interés en esa área de investigación, tal como se observa en la figura 1.

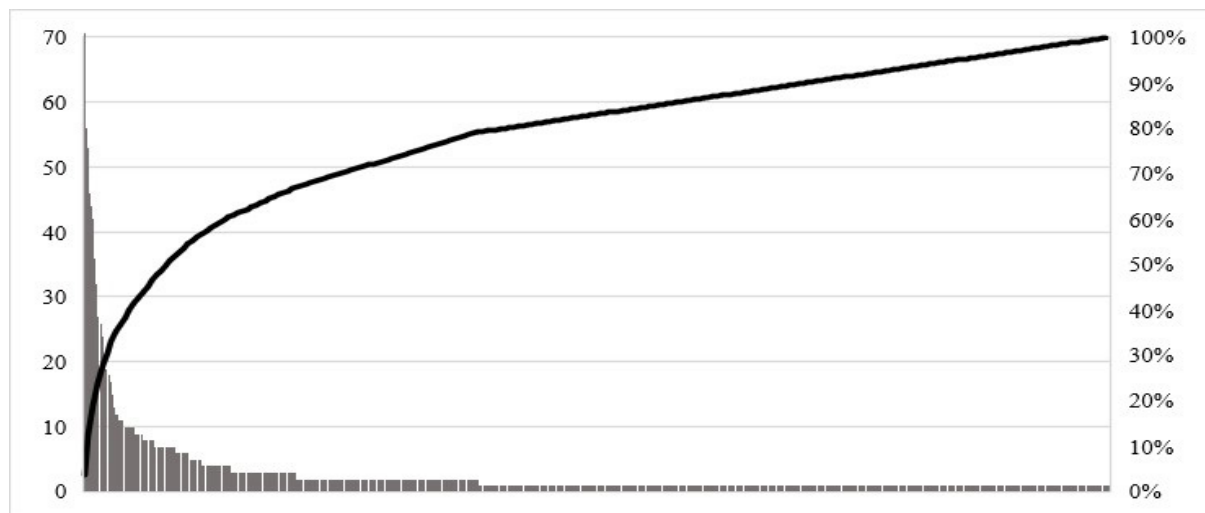
Figura 1. Distribución de publicaciones por año

Fuente: elaboración propia.

Este aumento del número de obras reporta una tasa de crecimiento promedio por año de 10,26%, llegando a ser mayor de 25% en los años de pandemia, mientras que los primeros períodos analizados (2014 y 2015) apenas alcanzó entre el 5% y el 6%. Con relación a los medios de publicación (fuentes), los documentos están distribuidos en 681 fuentes que no representan el

mismo peso, efectivamente se satisface la Ley de Bradford en el sentido que la mitad de los documentos se encuentran en 54 fuentes y el 25% se encuentra publicado en 10 fuentes, tal como se observa en la figura 2.

Figura 2. Ley de Bradford



Fuente: elaboración propia.

En la figura 2 las barras representan la frecuencia de publicaciones de cada fuente, que crece muy rápido inicialmente, de manera que la línea negra muestra el aporte de cada fuente al total, cuyo ritmo de crecimiento se reduce a medida que se incorporan nuevas fuentes. Las primeras fuentes están relacionadas con el área de computación y solo se identifica tres fuentes relativas al campo de la educación, en tanto que en las fuentes que menos aportan en publicaciones se identifican mayoritariamente aquellas relaciones con la educación, de manera opuesta con las citas, en las cuales las fuentes más citadas son las relacionadas con el campo educativo.

Los medios que contienen la mayor cantidad de documentos son de tipo artículos de conferencias y están asociados con el CEUR Workshop Proceedings (74) y el ACM International Conference Proceeding Series (62), mientras que en tercer lugar se ubican una serie de libros (Springer) denominados Lecture Notes in Networks and Systems (56). Con respecto a las revistas destacan Education and Information Technologies (Springer) con 53 documentos, Sustainability (MDPI) con 46 obras y Education Sciences (MDPI) con 43.

Productividad: autores, países y afiliación

En los 2000 documentos analizados se identificaron 4844 autores, de los cuales 246 desarrollaron sus publicaciones de manera individual, mientras que las obras en colaboración evidencian una tasa de 3,08 autores por documento y con un 17,1% de colaboración con autores internacionales, diferentes al del país del autor principal. La productividad por autor, tal como plantea la Ley

de Lotka, se muestra una concentración de publicaciones en pocos autores, de manera que 39 obras han sido escritas por 3 autores, mientras que 1504 han publicado únicamente una obra, mostrando una relación inversa entre el porcentaje de autores y el número de documentos escritos.

Con respecto a los autores que más han publicado sobre el tema destacan Nataliia Morze con 9 documentos de la Universidad de Kyiv, seguida de Antonio Palacios-Rodríguez con 8 obras de la Universidad de Sevilla; con 7 documentos Francisco Guillén-Gámez (Universidad de Córdoba) y Lukasz Tomczyk (Universidad de Jagiellonian), a partir de allí los autores cuentan con seis o menos publicaciones (tabla 3).

Tabla 3. Autores con mayor número de publicaciones

Autores	Documentos
Nataliia Morze	9
Antonio Palacios-Rodríguez	8
Francisco Guillén Gámez	7
Lukasz Tomczyk	7
Julio Cabero Almenara	6
Marcos Cabezas-González	5
Sonia Casillas Martín	5
Alena A. Hašková	5
Rune Johan Krumsvik	5
Mart Laanpere	5

Fuente: elaboración propia.

Cuando se analizan los datos en términos de los países, es posible identificar el número de autores, el número de documentos y las citaciones totales. En todos los casos, España se mantiene en la primera posición (tabla 4), con 234 autores, 886 documentos y un total de 1082 citaciones, seguido de China en términos de autores y número de documentos, pero de Noruega en los casos de mayor número de citaciones totales.

Tabla 4. Países con mayor producción y citación de documentos

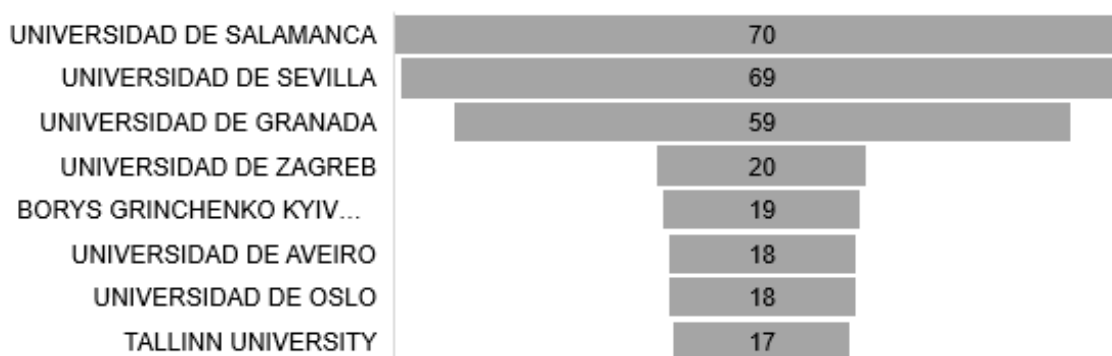
País	Número de autores	Número documentos	Citaciones totales
España	234	886	1082
China	45	120	155
Noruega	42	120	291
Finlandia	29	94	227
Suecia	33	100	180
Alemania	34	111	120
Belgica	6	20	119
Turquía	19	65	87

Portugal	19	71	86
Israel	4	12	76
Polonia	23	60	74

Fuente: elaboración propia.

De esta forma, se evidencia que mayor número de autores guarda relación con mayor número de documentos, pero no con mayor número de citas, tal es el caso de Israel que con solo 12 documentos tiene 76 citas, mientras que Polonia con 60 documentos solo tiene 75 citas. Esta realidad en términos de países se refleja en la producción por centros de investigación o universidades, en donde la Universidad de Salamanca, la Universidad de Sevilla y la de Granada, tres instituciones españolas, cuentan con la mayor cantidad de documentos, que representan el 10% de las 2000 publicaciones más relevantes (figura 3).

Figura 3. Producción en centros de investigación y universidades

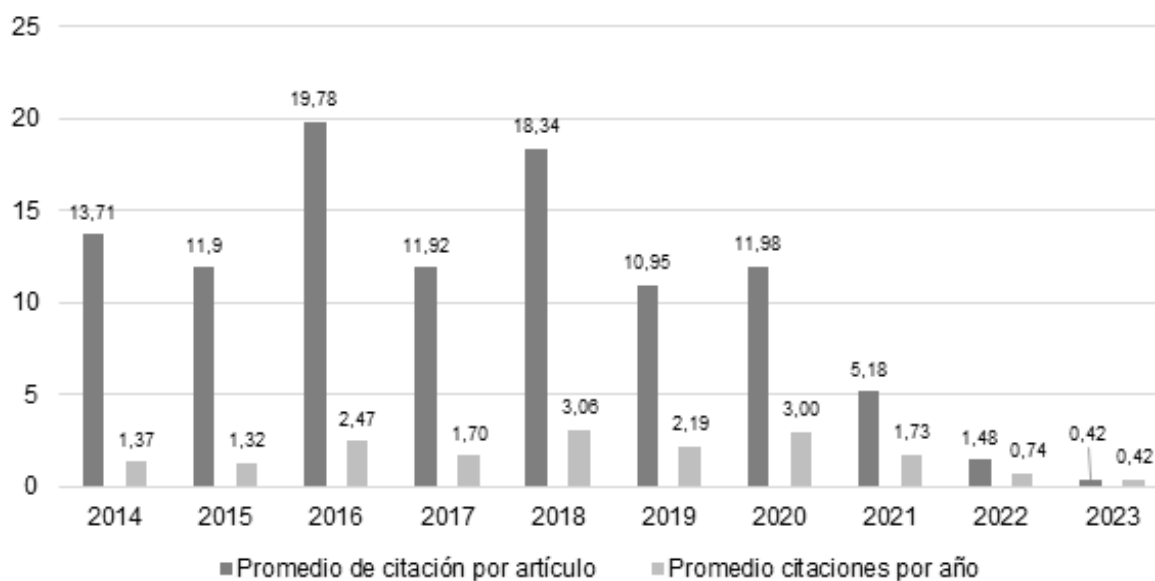


Fuente: elaboración propia.

Luego de las tres primeras universidades se ubican con veinte o menos publicaciones. Instituciones como la Universidad de Zagreb en Croacia, la Universidad de Kyiv (Ucrania), seguida de la Universidad de Aveiro en Portugal. Adicionalmente se ubican en las primeras posiciones otras universidades españolas, entre ellas la Universidad de Córdoba en la posición 13 y la de Murcia en la 17.

Productividad: citas (visibilidad)

En cuanto a las métricas de visibilidad el promedio de citación por documento durante todo el período de estudio fue de 7,67, registrándose en algunos años como 2016 y 2018 una tasa promedio de citación por documento cercana a 20 (19,78 y 18,34 respectivamente). Dado el incremento en el número de artículos, en los últimos años la tasa de citación promedio por artículo bajo a 1,48 para el año 2022 y 0,42 para el año 2023. La tasa de citación por año es relativamente más baja y se ubica en alrededor de 2, aunque para el año 2018 y 2020 fue de 3 citas promedio por año (figura 4).

Figura 4. Citación promedio por artículo y año

Fuente: elaboración propia.

Si se analizan los 10 documentos más citados, en primer lugar, se evidencia que están asociados con artículos mayoritariamente en revistas de Taylor & Francis y en idioma inglés. El primero cuenta con 447 citas totales y está relacionado con la pandemia y los procesos de adaptación a la educación en línea; le sigue un artículo del año 2014 sobre las competencias digitales con 218 citas totales, y en tercer lugar del año 2020 también relacionado con la pandemia, se ubica el artículo sobre la adaptación del profesorado a un curso presencial para la formación en enseñanza en línea en contextos de pandemia, con 218 citas también (tabla 5).

Tabla 5. Documentos con mayor citación

Año	Título	Autores	Revista	DOI	Citas	Citación por año
2020	Adapting to online teaching during COVID-19 school closure: teacher education and teacher competence effects among early career teachers in Germany	Johannes König, Daniela J. Jäger-Biela y Nina Glutsch	European Journal of Teacher Education	10.1080/02619768.2020.1809650	447	111,75
2014	Digital competence – an emergent boundary concept for policy and educational research	Liisa Ilomäki, Sami Paavola, Minna Lakkala y Anna Kantosalo	Education and Information Technologies	10.1007/s10639-014-9346-4	218	27,25
2020	Adaptations to a face-to-face initial teacher education course ‘forced’ online due to the COVID-19 pandemia	Benjamin Luke Moorhouse	Journal of Education for Teaching	10.1080/02607476.2020.1755205	218	54,50

2018	Digital transformation in German higher education: student and teacher perceptions and usage of digital media	Melissa Bond, Victoria I. Marín, Carina Dolch, Svenja Bedenlier y Olaf Zawacki-Richter	International Journal of Educational Technology in Higher Education	10.1186/s41239-018-0130-1	191	31,83
2017	Educating digitally competent teachers: A study of integration of professional digital competence in teacher education	Elen J. Instefjord, Elaine Munthe	Teaching and Teacher Education	10.1016/j.tate.2017.05.016	189	27,00
2018	Digital competence and digital literacy in higher education research: Systematic review of concept use	Maria Spante, Sylvana Sofkova Hashemi, Mona Lundin y Anne Algers	Cogent Education	10.1080/2331186X.2018.1519143	179	29,83
2016	Los docentes de la generación Z y sus competencias digitales	Francisco-José Fernández-Cruz y María-José Fernández-Díaz	Comunicar	10.3916/C46-2016-10	178	22,25
2018	Newly qualified teachers' professional digital competence: implications for teacher education	Greta Björk Gudmundsdottir y Ove Edvard Hatlevik	European Journal of Teacher Education	10.1080/02619768.2017.1416085	173	28,83
2014	Teacher educators' digital competence	Rune Johan Krumsvik	Scandinavian Journal of Educational Research	10.1080/00313831.2012.726273	156	15,60
2020	From digital literacy to digital competence: the teacher digital competency (TDC) framework	Garry Falloon	Educational Technology Research and Development	10.1007/s11423-020-09767-4	150	37,50

Fuente: elaboración propia.

Es posible, además, identificar las palabras clave asociadas con los diferentes documentos, de manera de poder orientar la búsqueda relacionada con las competencias digitales del profesorado universitario. En total las palabras clave fueron 2.897 por documento y 4015 cuando se consideran a los autores.

Las palabras clave que se repiten con mayor frecuencia y que ocupan los primeros 10 lugares, son las de e-learning, estudiantes, docencia, personal de entrenamiento, docentes, educación, ingeniería educativa, currículo, competencia digital y encuestas, tal como se muestra en la figura 5.

Figura 5. Palabras clave con mayor frecuencia en la producción científica



Fuente: elaboración propia.

Existen adicionalmente otras palabras como informática educativa, sistemas de aprendizaje, formación del profesorado, tecnologías digitales, aspectos profesionales, alfabetizaciones digitales, tecnologías de la información y la comunicación, instrucción asistida por computadora, dispositivos digitales, entre otras.

Productividad: impacto

Para evaluar el impacto de las publicaciones también se emplean otras métricas relativas con la colaboración, así como los índices h, g y m. En el primer caso se logran identificar al menos 10 grupos importantes de trabajo, el más grande, tal como se muestra en la figura 6, el de los autores principales Cabero-Almenara, Palacios-Rodríguez y Guillén-Gámez, que lo conforman 8 autores, seguido del de Mena, Ramírez, García y Pérez (4 autores). El resto de los grupos colaborativos cuentan con dos y tres investigadores.

Figura 6. Redes de colaboración



Fuente: elaboración propia.

Por último, los índices de impacto para los autores con valores mayores se presentan en la tabla 6. El mayor índice h, que indica que al menos h artículos se han citado h veces, es de 11, para los autores Cabero-Almenara y Palacios-Rodríguez; mientras que ambos autores también reportan los mayores índices g.

Tabla 6. Principales autores de acuerdo con índices de impacto

Autor	Índice h	Índice g
CABERO-ALMENARA	11	20
PALACIOS-RODRÍGUEZ	11	19
GUILLÉN-GÁMEZ	10	17
MAYORGA-FERNÁNDEZ	8	11
BARROSO-OSUNA	6	9
CABEZAS-GONZÁLEZ	6	9
CASILLAS-MARTÍN	6	9
ESTEVE-MON	6	11
SAMPSON DG	6	8
TOMCZYK	6	11

Fuente: elaboración propia.

Estos autores, que cuentan con los mayores índices, son los que poseen mayor número de citas en la totalidad de las publicaciones y se encuentran vinculados con grupos colaborativos más grandes y con otros países e instituciones afiliadas.

Discusión y conclusiones

Diferentes autores han analizado la importancia de transitar de una alfabetización digital a las competencias digitales por parte del profesorado universitario (Delgado *et al.*, 2019; Solano *et al.*, 2022; Toribio-López *et al.*, 2023), enfatizado en la necesidad de generar capacidades para el uso creativo de las TIC, que permita formar nuevas generaciones que empleen las herramientas tecnológicas para la optimización de decisiones.

A raíz de la pandemia por COVID-19, los procesos de enseñanza - aprendizaje sufrieron cambios radicales, de una formación mayoritariamente presencial a una absolutamente en línea, con los problemas conocidos, vinculados con el acceso a la tecnología, la baja capacidad de adaptación de los planes de estudios, hasta la escasa formación docente en temas vinculados en primer lugar con la alfabetización digital y, en segundo, con la ausencia de competencias digitales.

La investigación en esta área por tanto sufrió un aumento importante a partir del año 2020, pasando de apenas 49 documentos en 2014 a 531 en 2022, con una tasa promedio de crecimiento de 10,26% que en los últimos años fue superior al 25%. Esta realidad muestra la importancia

de realizar un análisis bibliométrico, que a diferencia del meta-análisis y de la revisión de literatura, implica el estudio de las publicaciones, sus autores, citaciones, afiliaciones y hasta procesos de colaboración entre investigadores e instituciones. Se analizó una base de datos de los 2000 documentos más importantes relacionados con la ecuación de búsqueda definida desde el año 2014 a 2023, empleando para ello las métricas de productividad relacionadas con publicaciones, visibilidad (citación) e impacto, además del estudio de la Ley de Lotka y de Bradford, así como los grupos colaborativos más importantes.

Los resultados en términos de ambas leyes muestran lo teóricamente esperado, la mayor cantidad de los documentos son de pocos autores, mientras que la mayoría de los investigadores solo cuentan con una publicación; además, en términos de las fuentes o medios de publicación ocurre algo similar, de las 681 fuentes identificadas la mayoría de las publicaciones se encuentran en 54 medios de publicación.

Se logra identificar una tendencia clara con respecto a los 10 documentos más citados, que corresponden a revistas de las editoriales de Springer y Taylor & Francis, además del país que reporta mayor cantidad de documentos y de citaciones, que es España. Esto se refleja en que de los grupos de colaboración los investigadores españoles constituyen el más grande, lo que da lugar a mayores índices de impacto h y g, aunque no sean los autores de los documentos más citados.

Pareciera claro que el tema ha incrementado el número de documentos publicados, la cantidad de citas y el interés de los grupos de investigación, que publican mayoritariamente en inglés, en revista, libros y artículos derivados de conferencias, a través de palabras claves como e-learning, docencia, educación y competencias digitales. Estos resultados son similares a los reportados por Laje (2020) en términos de la evolución de las investigaciones y el interés desarrollado en los últimos años, profundizándose en la época de pandemia, a pesar de que su investigación no recoge los estudios producto de la implementación de la tecnología en este período.

La complejidad y amplitud de las investigaciones desarrolladas en el área se constituyen en una limitación a este estudio, lo que requiere de revisiones posteriores que pueden profundizar en temas más concretos dentro de las competencias del profesorado universitario, que podrían involucrar la evaluación, la formación y la adopción de las TIC como herramientas para mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Adicionalmente, a partir de la investigación puede derivarse estudios de revisión de literatura que consideren las investigaciones más relevantes en términos de citaciones, de manera que se pueda profundizar en los hallazgos identificados en cada una y generar un diagnóstico de los modelos existentes, para fortalecer las competencias digitales en el profesorado universitario y,

además, la evaluación de dichas competencias.

Algunos estudios que pueden considerarse para el tema concreto de evaluación del nivel de competencias, que sería el punto de partida para la estructuración de una planificación para el fortalecimiento de las competencias digitales, están esbozados en el estudio de Rodríguez-Hoyos, Fueyo y Hevia (2021), que emplea la propuesta de Digital Competence Framework for Educators.

Además, estudios sobre esta temática deben abordar la propuesta presentada por la UNESCO (2011) en la cual se consideran elementos asociados con la institución educativa, el rol de los administradores necesario para dotar de la infraestructura requerida, la incorporación en el currículo del uso de TIC, así como la integración pedagógica.

Referencias

1. Delgado, A., Vázquez-Cano, E., Belando, M. y López, E. (2019). Análisis bibliométrico del impacto de la investigación educativa en diversidad funcional y competencia digital: Web of Science y Scopus. *Aula Abierta*, 48 (2), 147-156. DOI: <https://doi.org/10.17811/rife.48.2.2019.147-156>
2. Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N. & Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*. 133. 285-296.
3. Hatlevik, O., Guðmundsdóttir, G. y Loi, M. (2015). Digital diversity among upper secondary students: A multilevel analysis of the relationship between cultural capital, self-efficacy, strategic use of information and digital competence. *Computers & Education*, 81, 345–353. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.10.019>
4. Hatlevik, O., Gudmundsdottir, G. y Rohatgi, A. (2021). Digital downsides in teacher education. *Nordic Journal of Comparative and International Education (NJCIE)*, 5 (49), 123-139.
5. Henderson, M., Selwyn, N. & Aston, R. (2017) What works and why? Student perceptions of ‘useful’ digital technology in university teaching and learning, *Studies in Higher Education*, 42 (8), 1567-1579. <https://doi.org/10.1080/03075079.2015.1007946>
6. Laje, F. (2020). La Competencia Digital Docente. Estudio bibliométrico de la producción científica sobre la Competencia Digital del profesorado. *Informes Científicos Técnico –*

UNPA, 253, 66 – 84. <http://doi.org/10.22305/ict-unpa.v12.n3.741>

7. Ministerio de Educación Cultura y Deporte (2017). *Marco Común de Competencia Digital Docente*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. <https://bit.ly/2jqkssz>
8. Solano, E., Marín, V. y Rocha, A. (2022). Competencia digital docente de profesores universitarios en el contexto iberoamericano: una revisión. *Tesis Psicológica*, 17(1), 1-29. <https://doi.org/10.37511/tesis.v17n1a11>
9. Rodríguez-García, A., Cáceres-Reche, M. y Alonso-García, S. (2018). The digital competence of the future teacher: bibliometric analysis of scientific productivity indexed in Scopus. *International Journal of Educational Research and Innovation (IJERI)*, 10, 317-333.
10. Rodríguez-Hoyos, C., Fueyo, A., y Hevia, I. (2021). Competencias Digitales del profesorado para innovar en la docencia universitaria. *Pixel-Bit Revista de Medios y educación*, 61, 71-97. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.86305>
11. Selwyn, N. (2021). *Education and Technology* (3rd ed.). Bloomsbury Publishing
12. Toribio-López, A., Palacios-Núñez, M. L., Llaque, P., & Deroncele-Acosta, A. (2023). Competencia digital en tiempos de COVID-19: un análisis bibliométrico. *Revista Conrado*, 19(90), 15-24.
13. UNESCO. (2011). *UNESCO ICT competency framework for teachers*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. <https://bit.ly/2V9TuYC>
14. Urbizagastegui, R. (2005). La productividad científica de los autores: Un modelo de aplicación de la ley de Lotka por el método del poder inverso generalizado. *Información, cultura y sociedad*, 12, 51-73