

Tendencias en la investigación sobre la formación docente en tecnologías de la información y la comunicación: un análisis bibliométrico

Trends in research on teacher education in information and communication technologies: a bibliometric analysis

Ángel Mauricio Ramón Noblecilla; Susana Emperatriz González Malla; Tania Elizabeth González De La Torre; Dayana Oded Hidalgo Encarnacion

RESUMEN

El objetivo del artículo es identificar las tendencias en la investigación sobre la formación docente en Tecnologías de Información y Comunicación en la Web of Science. Se realizó un estudio observacional, descriptivo y retrospectivo en 402 documentos publicados entre los años 2000 y 2021 mediante un análisis bibliométrico, recurriendo a la base de datos Web of Science para recuperar la producción científica mundial sobre Formación docente en TIC. Los resultados revelan un crecimiento exponencial de la producción científica, evidenciando el liderazgo de las universidades en la creación de conocimiento sobre formación docente en tecnologías de la información y comunicación, siendo, la mayoría de sus aportes incluidos en revistas de alta visibilidad. Se concluye que las tendencias revelan el interés por crear conocimiento en el ámbito de estudio, así también, es una tendencia pedagógica esencial en el ecosistema educativo a nivel global que incrementa su relevancia en la enseñanza, sin embargo, existen limitantes que responden a la preparación del docente para utilizarlas y su falta de integración en el aula de clase, reconociendo que las tecnologías modernas son adoptadas en la formación docente para transformar las metodologías de enseñanza tradicionales en pro de mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

Palabras clave: Educación; Formación docente; Tecnologías de la información y la comunicación; análisis bibliométrico; Web of Science.

ABSTRACT

The aim of this article is to identify trends in research on teacher education in information and communication technologies in the Web of Science. An observational, descriptive, and retrospective study was conducted on 402 articles published between 2000 and 2021 using bibliometric analysis. The Web of Science database was used to identify worldwide scholarly production on ICT teacher education. The results show an exponential growth in scholarly production, demonstrating the leading role of universities in creating knowledge on teacher education in the field of information and communication technologies, with most of their contributions published in high-impact journals. The conclusion is that the trends reveal the interest in knowledge creation in the field of study and that it is a major pedagogical trend in the global education ecosystem, increasing its relevance to teaching. However, there are limitations due to the preparation of teachers to use these technologies and their lack of integration in the classroom, recognising that modern technologies are being used in teacher education to transform traditional teaching methods to enhance student learning.

Keywords: Education; teacher training; technology of information and communication; bibliometric analysis; Web of Science.



INFORMACIÓN:

<http://doi.org/10.46652/rgn.v7i34.969>
ISSN 2477-9083
Vol. 7 No. 34, 2022. e210969
Quito, Ecuador

Enviado: septiembre 25, 2022
Aceptado: noviembre 20, 2022
Publicado: diciembre 05, 2022
Publicación Continua
Sección Sur-Sur | Peer Reviewed



AUTORES:

Ángel Mauricio Ramón Noblecilla
Instituto Tecnológico Superior Ismael Pérez Pazmiño
ing.mauricio.ramon@gmail.com

Susana Emperatriz González Malla
Instituto Tecnológico Superior Ismael Pérez Pazmiño
susanitagoma@gmail.com

Tania Elizabeth González De La Torre
Instituto Tecnológico Superior Ismael Pérez Pazmiño
ely283865@hotmail.com

Dayana Oded Hidalgo Encarnacion
Instituto Tecnológico Superior Ismael Pérez Pazmiño
dayao_he@hotmail.com

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento

N/A.

Nota

El artículo no se desprende de un trabajo anterior.

ENTIDAD EDITORA



1. Introducción

Actualmente a la educación no solo le atañen los problemas institucionales, también interfiere en los problemas sociales y culturales (Díaz, 2006), siendo la universidad un espacio para la toma de decisiones formativas. En este sentido, nace la preocupación de las instituciones educativas por la formación de los docentes universitarios, considerando su ámbito de participación, condiciones internas y externas, recursos, fuentes de presión, entre otras (Zabalza, 2005), todo ello, con el fin de mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje de los cuales el profesorado participa, reconociendo además que la estructura, diseño curricular e innovación del sistema educativo cuenta con el apoyo del profesorado y con su actitud frente a la capacitación continua (Imbernon & Canto, 2013).

El docente desde el deber ser de su actuación profesional, como mediador y formador, debe reflexionar sobre su práctica pedagógica para mejorarla y/o fortalecerla y desde esa instancia elaborar nuevos conocimientos, pues en su ejercicio profesional continuará enseñando y construyendo saberes al enfrentarse a situaciones particulares del aula, laboratorios u otros escenarios de mediación, donde convergen símbolos y significados en torno a un currículo oficial y uno oculto. (Díaz, 2006, p. 89)

La pandemia por coronavirus produjo cambios abruptos en la educación (Ramírez-Velásquez et al., 2021), obligando a las universidades a pasar de una educación presencial a una en línea (Nobre & Mouraz, 2020; Paetsch & Drechsel, 2021), ofreciendo oportunidades a los docentes para adoptar nuevas formas de enseñar a base de aplicaciones educativas que se apoyaban en las Tecnologías de la Información y la comunicación (TIC), donde la calidad educativa en línea es un factor importante en los procesos de aprendizaje durante el brote del COVID-19 (Paetsch & Drechsel, 2021), reconociendo que el entorno escolar innovador y la formación docente contribuye a alcanzar los objetivos y resultados escolares ansiados (Blomeke et al., 2021).

Las Tecnologías de la Información y la comunicación (TIC) en el ámbito educativo contribuyen a mejorar la calidad y eficacia de la educación (Martín, 2008) al reconfigurar los procesos de enseñanza aprendizaje, materiales y herramientas educativas (Sola-Martínez et al., 2020). La irrupción de las TIC propicia escenarios que representan un reto para los docentes que aún se mantienen con métodos expositivos (Hinojo Lucena et al., 2018), a tal punto de motivar al docente a adquirir conocimientos sobre herramientas TIC que pudieran integrarse a la práctica docente, reconociendo los beneficios y limitaciones de su adopción para la enseñanza en el aula de clase y las posibles implicaciones dentro del contexto digital del estudiante (Hinojo Lucena et al., 2018).

La formación docente en Tecnologías de la información y la comunicación es un proceso de formación que se lleva a cabo con el fin de capacitar a los profesores en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación en el aula. Se trata de un proceso continuo que se inicia con la formación inicial y se prolonga durante toda la vida del profesional docente. De tal manera que los objetivos de la formación docente en Tecnologías de la información y la comunicación se orientan a capacitar a los docentes en el uso de las TICs en el aula, a formarlos en el uso de las herramientas tecnológicas más adecuadas para el desarrollo del quehacer educativo, procurando sensibilizarlos sobre la importancia de las TIC como recurso didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por lo expuesto en los párrafos anteriores, se evidencia la necesidad del docente por tener una adecuada formación en TIC que contribuya a garantizar una calidad educativa desde diferentes ámbitos y disciplinas que potencien su rol educativo y su actualización respecto a las tecnologías de información. Es así, que analizar las investigaciones sobre temáticas u objetos de investigación que se atribuyen una relación entre la formación docente y las TIC en el entorno educativo permitirán evaluar el impacto de estas e identificar áreas de investigación emergentes, además al analizar la producción científica de un país o de una institución permitirá monitorizar su evolución en el tiempo. Por lo cual, el objetivo del manuscrito se orienta a identificar las tendencias en la investigación sobre la formación docente en Tecnologías de Información y Comunicación en la Web Of Science.

2. Metodología

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo mediante el análisis bibliométrico. La búsqueda se realizó en Web of Science (WoS) el 21 de marzo de 2022. Se seleccionó la base de datos de la Web of Science por ser un motor de investigación que aloja investigaciones a nivel mundial enfocadas en las ciencias sociales y humanas permitiendo revisar datos y citas para un acceso y evaluación confiable por su disposición de índices especializados de datos.

La determinación de la muestra de documentos estuvo condicionada por la búsqueda avanzada de la WoS. Se utilizaron como descriptores de búsqueda para la extracción de documentos los tesauros (ERIC y UNESCO) en español y sus contrapartes en inglés: “Teacher Education”, “Formación de docentes”, “Formación de profesores”, “Information and Communication Technologies”, “ICT”, “Tecnologías de la Información y de la Comunicación”, “TIC”, afines al título, resumen y palabras claves, empleando conectores booleanos AND y OR.

Ecuación de búsqueda: TS = (“Teacher Education” OR “Formación de docentes” OR “Formación de profesores”) AND TS = (“Information and Communication Technologies” OR “ICT” OR “Tecnologías de la Información y de la Comunicación” OR “TIC”)

Para la selección de documentos se excluyó el año 2022 por encontrarse en curso, únicamente se consideraron manuscritos de tipo “Articles” y “Review Articles”, excluyendo “Early Access”, “Proceedings Papers” y “Editorial Materials”, no se realizó distinción en el idioma, país o área de investigación. Mediante la estrategia con base en R los cuales se los sometió a un proceso de normalización de metadatos.

Para garantizar la evaluación objetiva de los datos cuantitativos se recurrió al análisis de indicadores bibliométricos. Los documentos extraídos se organizaron en una base de datos de Microsoft Excel, que incluyó: nombres de los autores, año de publicación, institución de filiación, tipología, país, revista, número de citas y palabras claves. Dicha información en primera instancia permitió elaborar un análisis descriptivo e identificar el comportamiento de la producción científica a nivel mundial sobre la temática de estudio, así también, se determinó las revistas, autores, afiliaciones y países con mayor número de publicaciones sobre el tema. Luego, aprovechando las ventajas para el análisis cuantitativo en estudios bibliométricos proporcionados por la interfaz web “Bibliometrix” de R Studio Cloud, se realizó el análisis de los documentos a fin de establecer autores más citados, los referentes clásicos y georreferenciación de estudios. Por último, el software VosViewer permitió la construcción de la red de coocurrencias de los principales ejes temáticos de las publicaciones de acuerdo a las palabras claves (van Eck & Waltman, 2010).

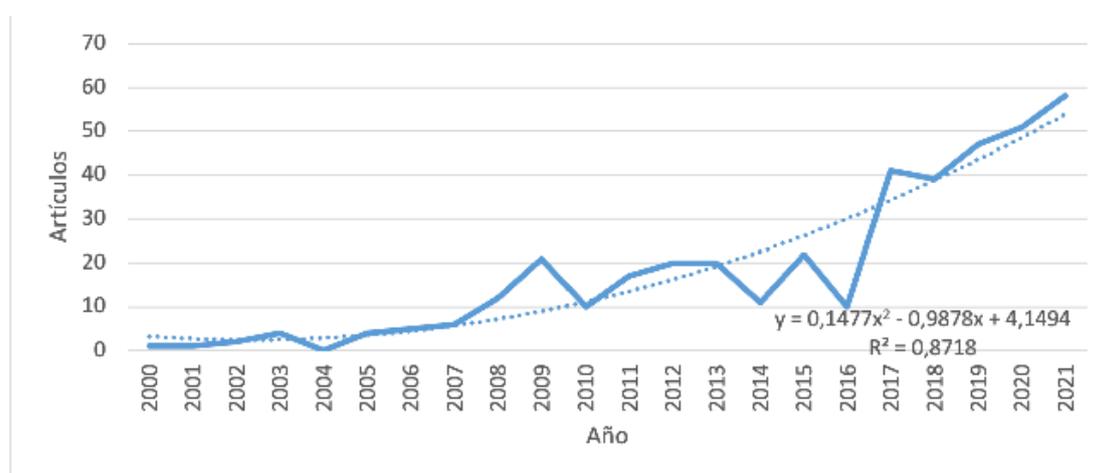
3. Desarrollo

3.1 Artículos por año de publicación

A continuación, en la Figura 1, se puede observar que en el 2021 se presenta la mayor cantidad de documentos, con un total de 58 artículos, seguido por los años 2020, 2019, 2017, 2018, 2015, 2009, 2013, 2012 con 51, 47, 41, 39, 22, 21, 20 y 20 manuscritos respectivamente, todos ellos, se ubican por encima de la media de 18 artículos. Asimismo, se puede distinguir que al comparar las dos décadas se evidencia un ascenso significativo de las publicaciones en los últimos 10 años, pasando de 56 a 346 documentos.

Por otra parte, del total de 402 documentos, casi la totalidad de documentos son artículos (97,01%) y el 2,99% fueron revisiones. Este ámbito de resultados revela el interés de la comunidad educativa por estudiar la relación entre la formación del profesorado y las TIC.

Figura 1. Documentos por año.



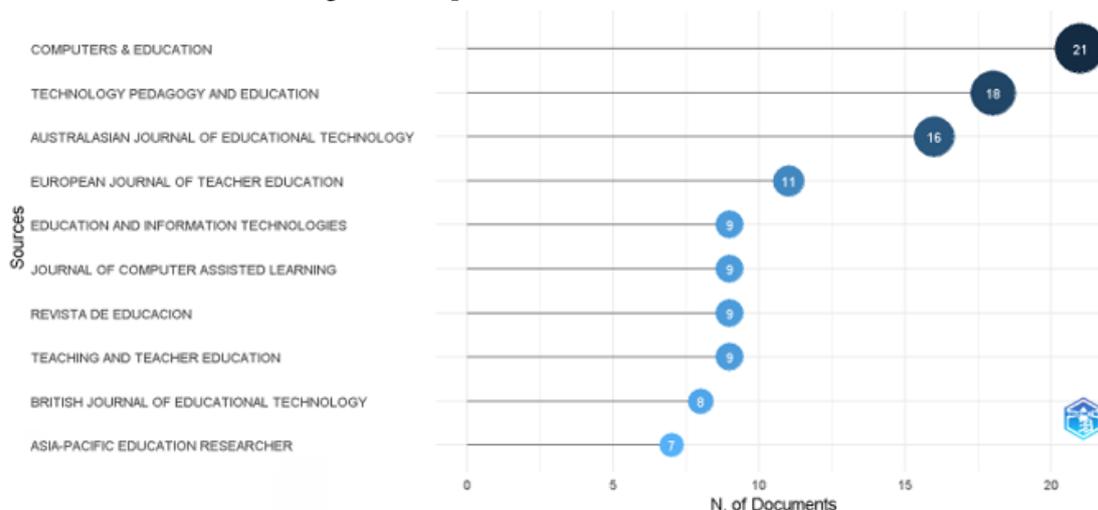
Fuente: Elaboración propia.

3.2 Revistas, autores, afiliaciones y países de mayor producción

En la Figura 2, en lo referente a la fuente que aloja el mayor número de documentos publicados se encuentra la revista Computers Education con 21 artículos y un índice H de 179, Technology Pedagogy And Education con 18 documentos, Australasian Journal Of Educational Technology con 16 y 11 en European Journal Of Teacher Education.

Así también, sobre la media de 2 publicaciones se encuentran 33 revistas de un total de 194 fuentes que publican el 53,23% de la producción mundial, las cuales se caracterizan por ubicarse en los cuartiles superiores de la Scimago Journal Rank. La mayoría de las revistas que conforman la muestra de 20 fuentes, pertenece a Reino Unido y se encuentran en la categoría de ciencias sociales.

Figura 2. Top ten de fuentes más relevantes.



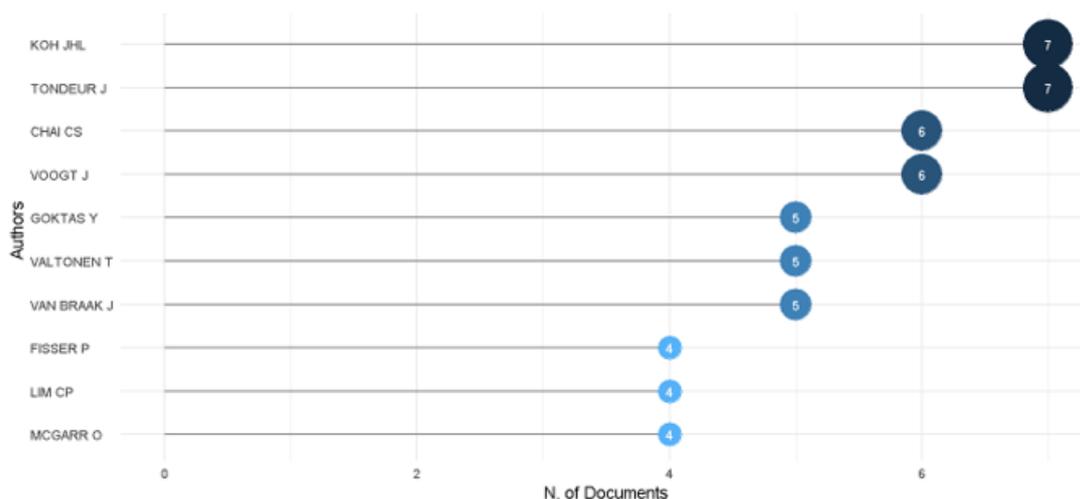
Fuente: Elaboración propia empleando biblioshiny for bibliometrix.

En la figura 3, se observa que, de un total de 921 autores, el autor Joyce Hwee Ling y Jo Tondeur, encabezan la lista compartiendo el primer puesto:

- Koh, Joyce Hwee Ling, quien tiene 57 publicaciones a lo largo de su carrera y un índice H de 26, citado 2272 veces, posee artículos divulgados en 2010, 2013, 2015 y 2019 sobre la formación docente y las TIC. El artículo con mayor número de citas (215 citas) es “Facilitating Preservice Teachers’ Development of Technological, Pedagogical, and Content Knowledge (TPACK)”.
- Tondeur, Jo es docente de la Vrije Universiteit Brussel, tiene 87 publicaciones en WoS, un índice H de 34 y fue citado 3025 veces. Su artículo con 336 citas, resultado de la búsqueda es “Student teachers’ thinking processes and ICT integration: Predictors of prospective teaching behaviors with educational technology”.

En segundo lugar, se encuentran Chai C.S. y Voogt J. con 6 documentos cada uno, seguidos por Goktas Y., Valtonen T. y Van Braak J., con 5 artículos cada cual. 827 autores solo tienen una publicación, 66 de ellos 2 artículos y 15 solo 3 manuscritos sobre la temática.

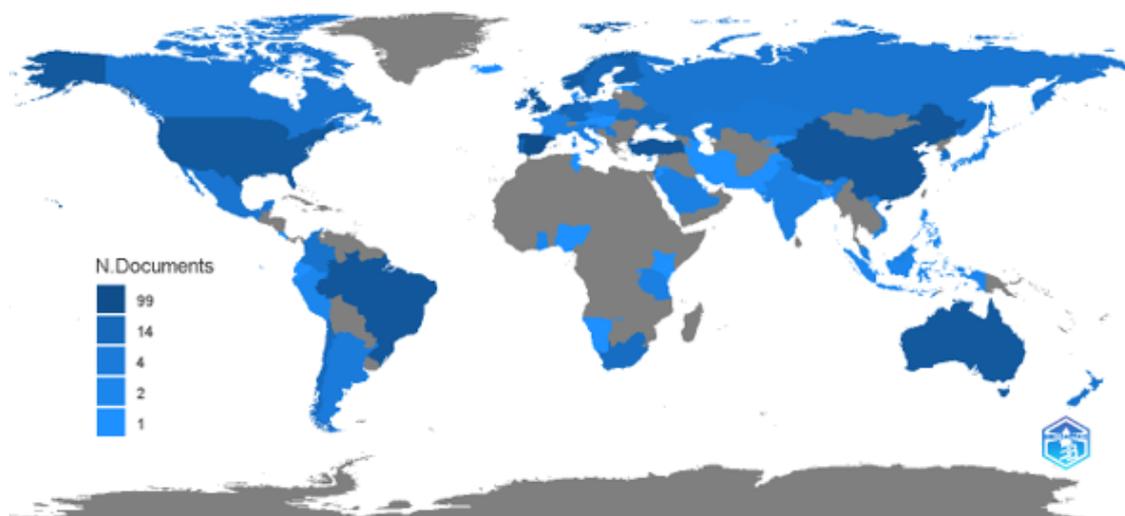
Figura 3. Top ten de autores más relevantes.



Fuente: Elaboración propia empleando biblioshiny for bibliometrix.

El estudio bibliométrico determina que los autores están adscritos a 69 países. España con 99 documentos, es el país con mayor producción a nivel mundial, el cual, mantiene colaboración con Portugal, Canadá, Chile, Noruega, Estados Unidos y China. En segundo lugar, China con 56 artículos, mientras que Turquía con 55 documentos ocupa el tercer puesto, asimismo, Brasil y Reino Unido ocupan el cuarto y quinto lugar, respectivamente. La media de publicaciones es 8,04. Tan solo 21 países se encuentran con una producción científica superior a la media, así también, se evidencia que 22 países poseen un solo artículo publicado en el periodo de estudio (Figura 4).

Figura 4. Países más relevantes.

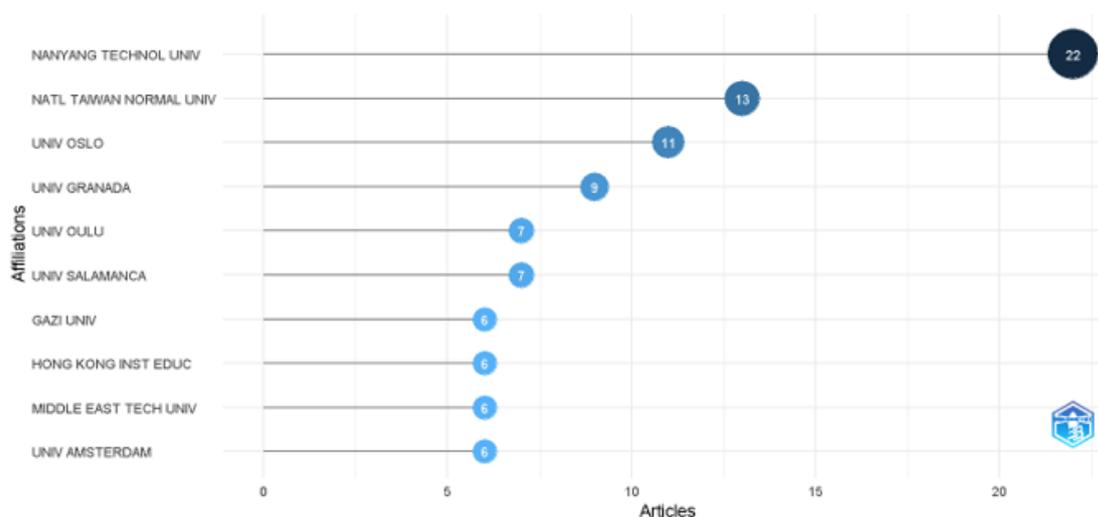


Fuente: Elaboración propia empleando biblioshiny for bibliometrix.

Por otra parte, los autores indican tener filiaciones a 479 instituciones, siendo la mayoría instituciones de educación superior. Tres universidades de Singapur son las mayormente productivas, la Nanyang Technological University y Nanyang Technological University National Institute Of Education Nie Singapur con 19 artículos cada una, seguidas de National Institute Of Education Nie Singapur con 15 publicaciones, país que tiene autores que colaborn con China, Taiwan y Australia. Se destaca que 362 de estas instituciones solo tienen un artículo publicado durante el periodo de estudio. A continuación, en el Grafico 5 se presentan las 10 principales instituciones que han publicado sobre formación docente y TIC.

No obstante, al analizar los países con mayor número de citas, se encuentra que Bélgica tiene 742 citas en sus documentos, respaldado por un promedio de citación equivalente a 123,67. Los autores de Bélgica publican en colaboración con investigadores de Noruega, Turquía, Estados Unidos, China y Australia. Reino Unido presento 703 citas, pero su promedio de citaciones era de 22,68, mientras que el promedio de citas de Noruega fue de 31,77 de un total de 699 citas, Chipre 584 citas y promedio de 194,67 y Singapur 522 citas con un promedio de 47,45. Al considerar la cantidad de artículos por país y el contraste con su número de citas, España ocupa el primer lugar entre los países que publican sobre la temática, pero, en el rankig de citación, 476 citas y un promedio de artículos citados de 8,21 lo ubican en el séptimo puesto.

Figura 5. Top ten de instituciones más relevantes.



Fuente: Elaboración propia empleando biblioshiny for bibliometrix.

3.3 Documentos, citas y tendencias investigativas

En la tabla 1, se muestran los documentos con mayor número de citas. El número total de citas de todos los documentos es de 6.978 con un promedio de 17,36 citas. El artículo más citado es “Epistemological and methodological issues for the conceptualization, development, and assessment of ICT-TPCK: Advances in technological pedagogical content knowledge (TPCK)”, con 447 citas y fue publicado en 2009.

Así también, 4 de los 10 documentos con mayor número de citas fueron publicados por Computers & Education de Reino Unido, con un índice H superior a 100 y se ubica en el primer cuartil del Scimago Journal Rank. La muestra de documentos revela que las revistas predominantes con respecto al número de citas, en su mayoría pertenecen a Reino Unido y, todas ellas se encuentran en el primer cuartil del ranking del SJR, demostrando su alta visibilidad e índices de calidad.

Tabla 1. Top ten de documentos más citados.

Título	Autor	Revista	Año	DOI	TC	CpA
Epistemological and methodological issues for the conceptualization, development, and assessment of ICT-TPCK: Advances in technological pedagogical content knowledge (TPCK)	(Angeli & Valanides, 2009)	Computers & Education	2009	10.1016/j.compedu.2008.07.006	447	31,93
Student teachers' thinking processes and ICT integration: Predictors of prospective teaching behaviors with educational technology	(Sang et al., 2010)	Computers & Education	2010	10.1016/j.compedu.2009.07.010	336	25,85
Preparing pre-service teachers to integrate technology in education: A synthesis of qualitative evidence	(Tondeur et al., 2012)	Computers & Education	2012	10.1016/j.compedu.2011.10.009	262	23,82
Which factors obstruct or stimulate teacher educators to use ICT innovatively?	(Drent & Meelissen, 2008)	Computers & Education	2008	10.1016/j.compedu.2007.05.001	235	15,67
Facilitating Preservice Teachers' Development of Technological, Pedagogical, and Content Knowledge (TPACK)	(Chai et al., 2010)	Educational Technology & Society	2010		215	16,54
A Review of Technological Pedagogical Content Knowledge	(Chai et al., 2013)	Educational Technology & Society	2013		170	17
Adapting to online teaching during COVID-19 school closure: teacher education and teacher competence effects among early career teachers in Germany	(Konig et al., 2020) as part of the consequences of the COVID-19 pandemic lockdown schools in Germany closed in March 2020 and only partially re-opened in May. Teachers were confronted with the need to adapt to online teaching. This paper presents the results of a survey of early career teachers conducted in May and June 2020. First, we analysed the extent to which they maintained social contact with students and mastered core teaching challenges. Second, we analysed potential factors (school computer technology, teacher competence such as their technological pedagogical knowledge, and teacher education learning opportunities pertaining to digital teaching and learning)	European Journal Of Teacher Education	2020	10.1080/02619768.2020.1809650	145	48,33

Título	Autor	Revista	Año	DOI	TC	CpA
Preservice elementary teachers as information and communication technology designers: an instructional systems design model based on an expanded view of pedagogical content knowledge	(Konig et al., 2020) as part of the consequences of the COVID-19 pandemic lockdown schools in Germany closed in March 2020 and only partially re-opened in May. Teachers were confronted with the need to adapt to online teaching. This paper presents the results of a survey of early career teachers conducted in May and June 2020. First, we analysed the extent to which they maintained social contact with students and mastered core teaching challenges. Second, we analysed potential factors (school computer technology, teacher competence such as their technological pedagogical knowledge, and teacher education learning opportunities pertaining to digital teaching and learning	Journal Of Computer Assisted Learning	2005	10.1111/j.1365-2729.2005.00135.x	134	7,44
The effects of online professional development on higher education teachers' beliefs and intentions towards learning facilitation and technology	(Rienties et al., 2013)	Teaching And Teacher Education	2013	10.1016/j.tate.2012.09.002	129	12,9
Educating digitally competent teachers: A study of integration of professional digital competence in teacher education	(Instefjord & Munthe, 2017)	Teaching And Teacher Education	2017	10.1016/j.tate.2017.05.016	117	19,5

Fuente: Elaboración propia.

TC: Total de citas. CpA: Promedio de citas por año.

3.4 Red de coocurrencias de términos claves

La Figura 6, muestra los principales descriptores claves asociados a la capacitación docente y las TIC. El software VosViewer permite distinguir la relación entre los grupos de palabras claves y la fuerza entre los enlaces a través de una diversidad de colores (Gregorio-Chaviano et al., 2020) de tal manera, que el número de coocurrencias de dos descriptores claves revelan el número de artículos publicados en el cual ambos términos se incluyen en la lista de palabras claves (Da Silva et al., 2019).

Las tendencias bajo la parametrización de ítems muestran 8 clústeres con 116 ítems y 2.105 enlaces en las coocurrencias y nexos de un concepto con otro, permitiendo identificar que la recurrencia mayor es 148 y atañen a las palabras Teacher Education (73) y también ICT (66), las mismas que son los términos “iniciales” utilizados para la construcción de la ecuación de búsqueda, por lo cual, al excluirlas, los principales descriptores son: Technology, Education, pedagogical content Knowledge, Beliefs, TPACK Integration, Knowledge y Framework, con 48, 42, 41, 40, 37 y 31 ocurrencias, respectivamente.

4. Conclusiones

Según los resultados encontrados se concluye que las tendencias en la investigación sobre la formación docente en Tecnologías de Información y Comunicación alojados en la base de datos científica de la Web of Science revelan el interés por crear conocimiento en el ámbito de la formación del profesorado y las TIC. Reconociendo que las TIC facilitan la automatización de procesos en el campo de la educación donde las tecnologías modernas son adoptadas en la formación docente para transformar las metodologías de enseñanza tradicionales en pro de mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

La educación basada en Tecnologías de la Información y Comunicación es una tendencia pedagógica esencial en el ecosistema educativo a nivel global, caracterizado por sus continuos cambios e incremento de su importancia, llegando a reconocer que los recursos tecnológicos utilizados en el aula son relevantes para la enseñanza, sin embargo, existen limitantes que responden a la preparación del docente para utilizarlas y su falta de integración en el aula de clase.

En este contexto, reconociendo que las TIC a pesar de ser una tendencia en el ámbito educativo, se evidencia la necesidad de vincular el conocimiento tecnológico, pedagógico y los contenidos curriculares para garantizar el aprendizaje de los estudiantes a través de la práctica docente, al buscar automatizar los procesos y erradicar formas de enseñanza caducas.

Por otra parte, los hallazgos del análisis bibliométrico propician la creación de nuevas líneas de investigación centradas en las metodologías de enseñanza a ser utilizadas para fortalecer la formación docente y la adopción de herramientas TIC considerando los límites y bondades de sus aplicaciones educativas. Así también, los autores recomiendan que para futuras investigaciones se debería diferenciar la evolución de la producción científica de acuerdo con el nivel educativo (Inicial, primaria, secundaria y superior), así como ampliar la búsqueda en otras bases de datos científicas para mejorar la comprensión de las investigaciones sobre TIC y la formación docente.

Referencias

- Angeli, C., & Valanides, N. (2009). Epistemological and methodological issues for the conceptualization, development, and assessment of ICT-TPCK: Advances in technological pedagogical content knowledge (TPCK). *Computers & Education*, 52(1), 154–168. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.07.006>
- Bakhov, I., Rudenko, Y., Dudnik, A., Dehtiarova, N., & Petrenko, S. (2021). Problems of Teaching Future Teachers of Humanities the Basics of Fuzzy Logic and Ways to Overcome Them. *International Journal of Early Childhood Special Education*, 13(2), 844–854. <https://doi.org/10.9756/INT-JECSE/V13I2.211127>
- Blomeke, S., Nilsen, T., & Scherer, R. (2021). School Innovativeness Is Associated With Enhanced Teacher Collaboration, Innovative Classroom Practices, and Job Satisfaction. *Journal of Educational Psychology*, 113(8), 1645–1667. <https://doi.org/10.1037/edu0000668>
- Chai, C. S., Koh, J. H. L., & Tsai, C. C. (2010). Facilitating Preservice Teachers' Development of Technological, Pedagogical, and Content Knowledge (TPACK). *Educational Technology & Society*, 13(4), 63-73

- Chai, C. S., Koh, J. H. L., & Tsai, C. C. (2013). A Review of Technological Pedagogical Content Knowledge. *Educational Technology & Society*, 16(2), 31-51
- Da Silva, S., Perlin, M., Matsushita, R., Santos, A. A. P., Imasato, T., & Borenstein, D. (2019). Lotka's law for the Brazilian scientific output published in journals. *Journal of Information Science*, 45(5), 705–709. <https://doi.org/10.1177/0165551518801813>
- Díaz, V. (2006). Formación Docente , Práctica Pedagógica y Saber Pedagógico Víctor Díaz Quero. *Laurus, revista de educación*, 12, 88–103. <http://www.redalyc.org/pdf/761/76109906.pdf>
- Drent, M., & Meelissen, M. (2008). Which factors obstruct or stimulate teacher educators to use ICT innovatively? *Computers & Education*, 51(1), 187–199. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2007.05.001>
- Gomez-Trigueros, I. M., & de Aldecoa, C. Y. (2021). The Digital Gender Gap in Teacher Education: The TPACK Framework for the 21st Century. *European Journal of Investigation in Health Psychology and Education*, 11(4), 1333–1349. <https://doi.org/10.3390/ejihpe11040097>
- Gregorio-Chaviano, O., Limaymanta, C. H., & López-Mesa, E. K. (2020). Análisis bibliométrico de la producción científica latinoamericana sobre COVID-19. *Biomedica : revista del Instituto Nacional de Salud*, 40(2), 104–115. <https://doi.org/10.7705/biomedica.5571>
- Hinojo Lucena, F. J., Cáceres Reche, M. P., Gómez García, G., & Romero Rodríguez, J. M. (2018). Análisis de competencias profesionales desarrolladas respecto al uso de las TIC. Una perspectiva de género presentada por el profesorado de Educación Superior. En Angola. En *Innovación pedagógica y sostenible* (pp. 1–13). UMA Editorial.
- Imbernon, F., & Canto, P. (2013). La formación y el desarrollo profesional del profesorado en España y Latinoamérica. *Sinéctica*, 41, 1–12. http://www.sinectica.iteso.mx/articulo/?id=41_
- Instefjord, E. J., & Munthe, E. (2017). Educating digitally competent teachers: A study of integration of professional digital competence in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 67, 37–45. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.05.016>
- Konig, J., Jager-Biela, D. J., & Glutsch, N. (2020). Adapting to online teaching during COVID-19 school closure: teacher education and teacher competence effects among early career teachers in Germany. *European Journal of Teacher Education*, 43(4), 608–622. <https://doi.org/10.1080/02619768.2020.1809650>
- Martín, G. (2008). Las TIC en la formación del maestro. “Realfabetización” digital del profesorado. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 22(3), 191–206. <https://www.redalyc.org/pdf/274/27418813011.pdf>
- Nobre, A., & Mouraz, A. (2020). Reflexões sobre os efeitos da pandemia na aprendizagem digital. *Dialogia*, 0(36), 367–381. <https://doi.org/10.5585/DIALOGIA.N36.18722>
- Paetsch, J., & Drechsel, B. (2021). Factors Influencing Pre-service Teachers' Intention to Use Digital Learning Materials: A Study Conducted During the COVID-19 Pandemic in Germany. *Frontiers in Psychology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.733830>
- Ramírez-Velásquez, M., Medina-Sotomayor, P., & Morocho-Macas, Á. A. (2020). Enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) y su repercusión en la consulta odontológica: una revisión. *Odontología Sanmarquina*, 23(2), 139–146. <https://doi.org/10.15381/os.v23i2.17758>

- Ramírez-Velásquez, M., Medina-Sotomayor, P., Morocho-Macas, Á., & Urgiles-Urgiles, C. (2021). Adecuación de las clínicas docentes odontológicas para el control de infecciones de COVID-19. *Educación Médica Superior*, 35(e2744), 1–21.
- Rienties, B., Brouwer, N., & Lygo-Baker, S. (2013). The effects of online professional development on higher education teachers' beliefs and intentions towards learning facilitation and technology. *Teaching and Teacher Education*, 29, 122–131. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2012.09.002>
- Sang, G. Y., Valcke, M., van Braak, J., & Tondeur, J. (2010). Student teachers' thinking processes and ICT integration: Predictors of prospective teaching behaviors with educational technology. *Computers & Education*, 54(1), 103–112. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.07.010>
- Sola-Martínez, T., Cáceres-Reche, M. P., Romero-Rodríguez, J. M., & Ramos Navas-Parejo, M. (2020). Estudio Bibliométrico de los documentos indexados en Scopus sobre la Formación del Profesorado en TIC que se relacionan con la Calidad Educativa. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 23(2). <https://doi.org/10.6018/reifop.418611>
- Tondeur, J., van Braak, J., Sang, G. Y., Voogt, J., Fisser, P., & Ottenbreit-Leftwich, A. (2012). Preparing pre-service teachers to integrate technology in education: A synthesis of qualitative evidence. *COMPUTERS & EDUCATION*, 59(CAL Conference), 134–144. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.10.009>
- van Eck, N. J., & Waltman, L. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 84(2), 523–538. <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3>
- Zabalza, M. Á. (2005). *Competencias docentes del profesorado universitario* (Vol. 148). Narcea, S.A. de Ediciones.

AUTOR

Ángel Mauricio Ramón Noblecilla. Máster universitario en Seguridad Informática Docente.

Susana Emperatriz González Malla. Magister en Contabilidad y Finanzas Docente.

Tania Elizabeth González De La Torre. Ingeniera en Gestión Empresarial.

Dayana Oded Hidalgo Encarnacion. Ingeniera en Contabilidad y Auditoría CPA.