

ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO DE DOCUMENTOS INDEXADOS EN SCOPUS SOBRE TIC EN EDUCACIÓN

BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF DOCUMENTS INDEXED IN SCOPUS ON ICT IN EDUCATION

Nelsy Mora Chávez¹

Resumen

El objetivo es realizar un análisis de la producción científica registrada en la base de datos Scopus sobre el uso de las TIC en educación abordando sus principales concepciones. El método utilizado es un estudio longitudinal descriptivo, realizando análisis de indicadores bibliométricos de las referencias publicadas a través del software VOSviewer. En la investigación se incluyó: documentos publicados, información de la cita, palabras clave, resumen y referencias bibliográficas. Los resultados obtenidos tras el análisis bibliométrico de 816 documentos, muestran una coocurrencia de palabras clave indexadas "index keywords", como: motivación, estudiantes, ingeniería, tecnología y e-learning. El documento realiza el barrido de las palabras claves, los clústeres más importantes y desarrollo cronológico de dichas palabras. También aborda tendencias relacionadas con la producción sobre tecnologías de la información y la comunicación. Finalmente, se determinó que los autores más influyentes son Hakan Tuzun, Wannasiri Bhuasiri y Robert La Rose. Como conclusión se establece que las tecnologías de la información y la comunicación es un tema de gran interés en el campo científico debido al número de publicaciones realizadas y de autores que escriben al respecto.

Palabras clave: Tecnologías de la información y la comunicación (*information communication technology*), TIC (*ICT*), Educación (*Education*), enseñanza (*teaching*), bibliometría (*bibliometrics*), análisis bibliométrico (*bibliometric analysis*).

Abstract

The objective is to perform an analysis of the Scientific production, registered in the Scopus data base about the use of the ICT in education and its main conception. The method used is a longitudinal descriptive concept, doing an analysis of the bibliometric indicators of the publicized references through the VosViewer software. In the investigation were included: published documents, information on the quote, key word, summary and bibliographic references. The results obtained after the bibliometric analysis of 816 documents, show an occurrence of "index Key words" as a motivation, students, engineering technology and e-learning. The document sweeps key words, the most important clusters and the chronological development of key words. Also addresses trends related to technologies of the information and communication, followed by teaching methods. As an end result was determined that the most influential authors are: Hakan Tuzun, Wannasiri Bhuasiri and Robert La Rose. As a conclusion is established that, the technologies of information and communication are a subject of great interest in the scientific due to the number of publications written and the authors that write about it.

¹Doctorante en Educación. Magister en enseñanza de las ciencias exactas y naturales. Docente en FORAVED. Email: nelsymora@06hotmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6482-0567>

Introducción

De acuerdo con Góngora (2010), a través de la Bibliometría es posible ver la actividad, estructura y evolución de una ciencia, cuantificar sus resultados y aplicarlos en campos como la Biblioteconomía, la Historia de las disciplinas, la sociología de las ciencias o la política científica. La bibliometría es una parte de la bibliología, que se convierte en una importante y eficaz herramienta utilizada para evaluar la actividad, evolución y producción científica, a través del uso de la informática, las matemáticas y diferentes métodos estadísticos, permitiendo un análisis cuantitativo de la producción científica.

Por otro lado, el uso de las tecnologías de la información y la comunicación TIC, han tenido gran auge en los diferentes aspectos de la vida y desempeñan un papel importante en diversos escenarios; el ámbito educativo no es la excepción, pues éstas han incursionado con el objetivo de innovar y de hecho aportar transformación en los espacios académicos, el uso de la tecnología cumple un papel fundamental en los procesos educativos, por un lado para facilitar los diferentes procesos de enseñanza aprendizaje, y por otro lado, para mediar dichos procesos cuando la presencialidad no es posible.

El problema base que orienta el proceso de la investigación radica en que la producción científica se encuentra en constante crecimiento, y esta es dada a conocer a través de numerosas publicaciones; actualmente la comunidad académica y científica puede acceder a dicha producción a través de diferentes medios, dentro de los que se pueden citar bases de datos y repositorios institucionales; dicha dinámica y crecimiento lleva a la comunidad a proponer formas de medir y evaluar la producción científica, para el caso Góngora (2010), indica que el uso de análisis bibliométrico permite obtener indicadores confiables asociados a la calidad, además, y según Solano, Castellanos, López y Hernández (2009), permite visualizar resultados referentes a:

- Productividad de las publicaciones.
- Productividad de los autores.
- Productividad por instituciones editoras y lugares de edición.
- Análisis de la producción por su temática.
- Análisis de citas, índices de impacto y revistas invisibles

Es así como surge el interés de revisar el impacto bibliométrico del uso de las TIC en educación, teniendo en cuenta como objetivo principal el realizar un análisis de la producción científica registrada en la base de datos Scopus sobre el uso de las TIC en educación y abordar las principales concepciones de las mismas, para lo cual se realiza el artículo de revisión macro - descriptivo, en el cual se extrae, recopila y analiza información referente al uso de las TIC en educación.

El artículo realiza un acercamiento a las concepciones de las TIC y atiende a la estructura IMRYD (Introducción, Métodos, Resultados y Discusión).

Breve acercamiento a las concepciones de las TIC

De acuerdo con Pozo (2006), las concepciones de las TIC en educación engloban diferentes teorías, representaciones, creencias y conocimientos, con figurando una concepción como el conjunto de creencias y conocimientos de origen esencialmente cognitivo, de carácter interno, que son resultantes de la experiencia; para el caso de las TIC aplicadas a educación relacionan todas aquellas que se aplican en los procesos de enseñanza aprendizaje. Al respecto Arancibia, M., Soto, C. P., & Contreras, P. (2010) determinaron tres categorías teóricas en la aplicación de las TIC; Transmisionista/Reproductiva, Interaccionista/Constructiva y Abierta/Autónoma, estas permiten caracterizar adecuadamente las concepciones sobre el uso educativo de las TIC en las prácticas de enseñanza – aprendizaje.

La concepción transmisionista reproductiva privilegia la entrega de información y un aprendizaje reproductivo por parte de los estudiantes, esta mirada se acerca a la posición dada por modelos y paradigmas conductista, que pese a tener gran cantidad de críticas como teoría psicológica, es plausible encontrarla en las concepciones de profesores sobre aprender y enseñar, que a su vez responde a ciertos imaginarios y espacios de sociedades.

Las concepciones interaccionista constructivas son aquellas que desde el docente se busca construir aprendizaje, se caracterizan por basarse en metodologías activas que exige interacción y generalmente se aplican bajo una intencionalidad, estas se prediseñan y se presentan en el aula orientándose desde los postulados del constructivismo cognitivo. Se persigue bajo esta concepción que la persona realice acciones conducentes a la confrontación con nueva información que a su vez permita mejor asimilación y re acomodación de la malla cognitiva, nuevos equilibrios psicológicos que se traducen en aprendizaje, esta mirada muy piagetiana busca centrar el aprendizaje en el desarrollo de pensamiento del estudiante.

La tercera concepción se encamina hacia que el estudiante alcance mayores niveles de emancipación evidenciándolos en mayores logros de su autonomía, buscando con ello mejores procesos de aprendizaje con prácticas que tienen como base el constructivismo social, donde el contexto actúa como catalizador del aprendizaje, por ello las TIC son vistas como herramientas asentadas en la disposición de apoyos didácticos, la figura de andamiaje y la configuración de las llamadas “zonas de desarrollo próximo” Vigostquianas son los postulados para la construcción de conocimiento donde el contexto resulta solo cuando tiene ciertos niveles de comprobación empírica ante un colectivo social.

Materiales y métodos

Tipo de Análisis

Para la realización del presente documento se realizó un estudio longitudinal retrospectivo y descriptivo a través de análisis bibliométrico de los artículos originales publicados en la base de datos de Scopus, en la cual se establece ecuación de búsqueda con los siguientes descriptores que atienden al objetivo fundamental de la búsqueda: information communication technology, ICT, Education, teaching, learning. Con los filtros utilizados se encuentra un total de 816 registros de publicaciones, con base en los cuales se realiza el estudio bibliométrico. La extracción de los datos y su posterior análisis se realizó en el mes de junio de 2020.

Indicadores Bibliométricos

Los indicadores bibliométricos son herramientas que miden aspectos cuantitativos de la producción académica y/o científica de cualquier campo de la ciencia, permiten el análisis de las diferentes características de dichas producciones, determinando así la calidad de la producción científica y el impacto de la misma.

Los indicadores calculados fueron: coocurrencia de palabras clave indexadas “index keywords”, análisis basados en citas, red de Citación de documentos, red de emparejamiento y red de citación de países.

Resultados y discusión

Perfil general de investigación

Un perfil de investigación, muestra las características generales de un conjunto de datos Romero, E. Riaño, P. Arenas, J. & Vera, A. (2019). La tabla 1, resume el perfil general del conjunto de datos. Las características que resaltan dentro de esta información son: la proporción de papers

de conferencia y el número de documentos presentados por autores únicos (colaboración). Por otra parte, resalta el gran número de autores (2025) que escriben sobre el tópico generado, con un total de 400 artículos en el periodo comprendido entre 1986 y junio de 2020, lo que sugiere gran importancia de la temática.

Tabla 1 Perfil general de investigación del conjunto de datos

Descripción	Resultados
Periodo	1986:2020
Número de fuentes (Journals, Books, etc)	512
Total de Documentos	816
Average years from publication	5.74
Average citations per documents	9.373
Average citations per year per doc	1.33
Total de Referencias	23748
TIPOS DE DOCUMENTOS	
article	420
article in press	1
book	6
book chapter	35
conference paper	309
conference review	29
letter	1
review	15
DESCRIPTORES	
Keywords Plus (ID)	2759
Author's Keywords (DE)	2076
AUTORES	
Authors	2025
Author Appearances	2282
Authors of single-authored documents	136
Authors of multi-authored documents	1889
AUTHORS COLLABORATION	
Single-authored documents	176
Documents per Author	0.403
Authors per Document	2.48
Co-Authors per Documents	2.8
Collaboration Index	2.95

Indicadores de Estudio

Se realizó un análisis de los siguientes indicadores bibliométricos y de productividad:

- **Red de coocurrencia de palabras clave indexadas “index keywords”**

Se analizó la frecuencia de las palabras clave utilizadas en la ecuación de búsqueda, la tabla 1 y figura 1, muestra la red de coocurrencia de palabras del conjunto de datos. La coocurrencia de palabras, co-word, es una medida de la frecuencia de coocurrencia de pares de palabras clave o frases u otros términos en un conjunto de documentos Z. Liu, Y. Yin, W. Liu, and M. Dunford, (2015).

keyword	occurrences
students	200
teaching	183
education	153
motivation	138
e-learning	106
engineering education	95
information and communication technologies	95
curricula	64
learning systems	56
information technology	54
education computing	51
computer aided instruction	48
higher education	43

Tabla 1. Ocurrencia de las palabras clave

Figura 1 Red de coocurrencia de palabras sobre motivación de estudiantes en procesos de enseñanza

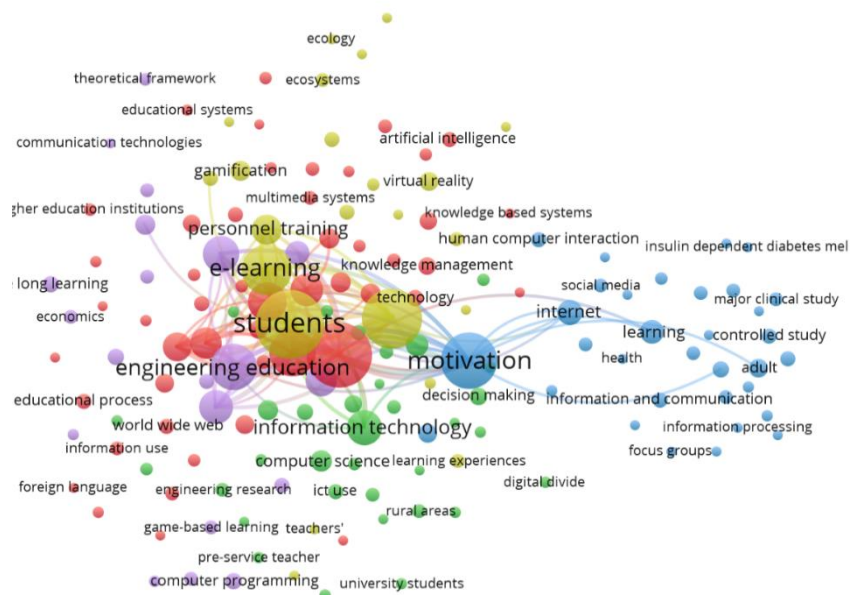


Figura N° 1 -Elaboración propia.

Las ocurrencias de las palabras clave se presentan en la tabla 1; la visualización de red de la figura N° 1 es producto del uso de las técnicas de distribución, clusterización y normalización del software VOSviewer. Esta consta de 158 nodos, 3328 enlaces y cinco clusters. Dentro de Scopus están disponibles tres tipos de palabras clave: de autor, de la base de datos (**index keyword**) y todas las palabras clave. En la figura 1, un nodo representa una “index keyword”. El tamaño de cada nodo es proporcional a las frecuencias de coocurrencia de las palabras clave correspondientes. Cada cluster o frente de tópicos se representa con una serie de colores y corresponde a un conjunto de palabras que guardan relación. Al interior de cada cluster, las palabras de mayor frecuencia de coocurrencia sugieren la orientación temática de los mismos. El cluster 1 en color azul muestra tópicos relacionados con motivación (138 ocurrencias, lo que puede calificarse como una coocurrencia alta. No es sorprendente que motivación tenga una alta relación con los términos de la ecuación, ya que según estudios de investigación en curso en tesis doctorales, sobre la incidencia del uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje, se encuentra que el 58% de los estudiantes encuestados consideran que el uso de las TIC representan un factor de motivación, cuando estas son utilizadas en los procesos académicos; sin embargo, resalta la relación con e-learning (106), estudiantes (200) y enseñanza (183).

Con respecto al clúster de mayor relación con la temática métodos de enseñanza, este arroja una ocurrencia baja (8), Figura N° 2, donde se resalta la relación de ésta con los nodos de las palabras que presentan una mayor coocurrencia, es decir, con estudiantes, enseñanza, educación y motivación, con las ocurrencias arriba indicadas. Estas relaciones entre tópicos revelan que existe una fuerte relación entre el uso de las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje, y, de igual manera, su uso representa un factor motivacional. Al analizar el tópico de escuelas secundarias, se encuentra que está relacionado con aspectos económicos, así como con aspectos relacionados con educación en ingeniería y con e-learning, es decir, muchos de los estudios enfocados en uso de TIC

en centros educativos de secundaria, tratan también temas asociados a educación en ingeniería.

Figura 2 Red de coocurrencia de palabras relacionadas con métodos de enseñanza

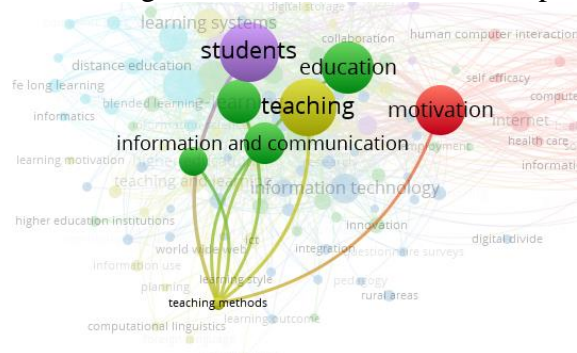
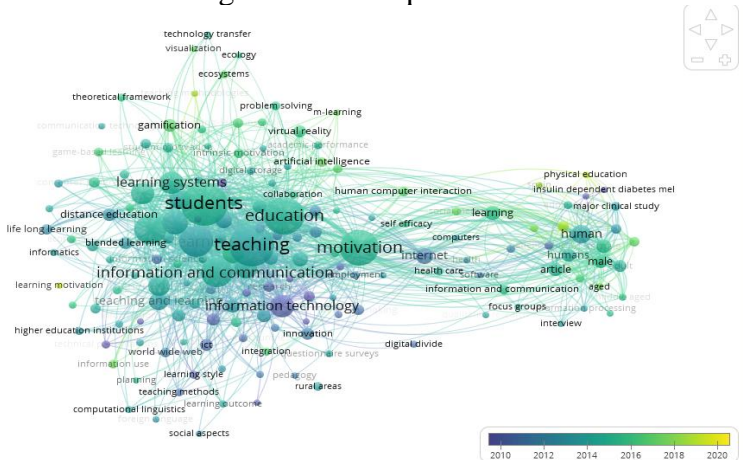


Figura N° 2- Elaboración Propia

En cuanto al índice de productividad general de artículos de investigación que relacionan las palabras claves de la ecuación de búsqueda, en la última década, se representa en la gráfica N° 3, allí, los colores se relacionan con el año de producción, así el color más oscuro representa una mayor antigüedad del uso de las palabras en las publicaciones, y, colores más claros, temas más recientes o emergentes.

Figura 3 Red de producción de artículos en la década 2010-2020



La gráfica permite visualizar que los artículos que relacionan procesos de enseñanza, comienzan a publicarse entre el año 2013 y 2014; aquellos que dirigen su atención hacia la motivación emergen hacia el año 2015; tecnologías de la información y la comunicación representa un término que ha cobrado gran importancia desde al año 2010; diversos autores comienzan su producción científica sobre métodos de enseñanza en año 2011; el tema de metodologías de enseñanza comienza investigarse y escribirse a mediados del año 2018; motivación en el aprendizaje es un tema relativamente nuevo en la producción de artículos científicos, pues centran su atención en él a principios del año 2019. Los resultados obtenidos concuerdan con estudios anteriores, realizados por Lorenzo, G., Lorenzo, a. & Lledó, A., quienes indican que en el periodo comprendido entre los años 1994 – 2002, no se encuentran publicaciones sobre el tema descrito, encontrando además un incremento considerable de dichas producciones entre el año 2015 y 2017, de la misma manera, y como lo afirman Montes, D., Diaz, Díaz, V. & Uribe, A. (2020), quienes

advirtieron un incremento significativo de las publicaciones realizadas en este tema, entre los años 2014 y 2018.

Análisis basados en citaciones

El análisis de citación toma como medida de la frecuencia con que un documento es incluido en el listado de referencias dentro de un área de investigación A. Serenko and N. Bontis (2017) y M. Dayahna Caro M., E. Romero-Riaño, M. Alexandra Espinosa C, and C. D. Guerrero (2020). Se entiende por citación directa como la citación de documentos anteriores por un nuevo documento. El emparejamiento bibliográfico, se define como la coocurrencia del vínculo de citación por parte de dos documentos citantes, a un mismo documento. Ofrece una mirada hacia adelante del dominio de investigación K. Fujita, Y. Kajikawa, J. Mori, and I. Sakata (2013). A continuación, se presenta las gráficas de estos análisis con el objetivo de identificar los documentos más influyentes dentro del campo de investigación y analizarlos dentro de la discusión de resultados.

Red de citación de documentos

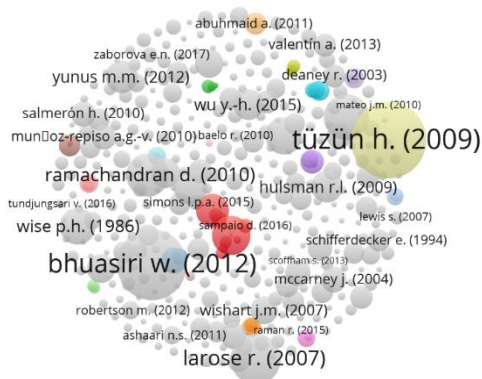
VOSviewer posibilita generar redes de citación que se utilizan para identificar las contribuciones de los autores clave. La tabla 2 y figura 4, muestra la red de citación de documentos. Se identifica un total de 816 documentos en la muestra. Tomando un umbral de mínimo dos citaciones por documento, se delimita la red a un total de 388 nodos. Los clústers o conglomerados son conformados por conjuntos de textos que comparten referencias bibliográficas Filipoo, D., & Levin, L. (2007); en la red de documentos más citados se identifica que el primer clúster está conformado por 5 artículos, los cuales hacen referencia al uso de las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje, y a factores asociados con la motivación.

document	Citations
Tüzün h. (2009)	294
Bhuasiri w. (2012)	254
Larose r. (2007)	130
Somekh b. (2007)	106
Ramachandran d. (2010)	93

Tabla 2. Documentos más citados.

Los tres documentos más citados son Tuzun (294 citaciones), Bhuasiri (254 citaciones), publicaciones de la revista *Computers & Education* y Larose (130 citaciones) de la revista *Telecommunications Policy*.

Figura 4 Red de documentos más citados



Cada nodo de la figura 3, representa un documento citado y el tamaño de cada nodo es proporcional a la frecuencia de citación del documento. Cada línea que conecta dos nodos en la visualización representa uno o más enlaces de citación que involucran a dos documentos.

El primer documento de mayor influencia fue escrito por Tuzun (2009), muestra orientaciones relacionadas con "The effects of computer games on primary school students' achievement and motivation in geography learning", el cual revela una orientación metodológica que sugiere que el uso de las tecnologías de la información y la comunicación representa un factor de motivación y ejerce una influencia positiva en los procesos de aprendizaje, por lo cual, es muy recomendable su uso en los entornos y procesos educativos.

El segundo documento en orden de influencia en la investigación realizada, cuyo autor es Bhuasiri (2012), hace referencia a "Critical success factors for e-learning in developing countries: A comparative analysis between ICT experts and faculty", en el cual se identifican y comparan los factores críticos de éxito que influyen en la aceptación de los sistemas de aprendizaje electrónico en los países en desarrollo, en el que participan expertos en TIC y docentes. Este artículo sugiere una orientación metodológica referente al diseño curricular para el rendimiento del proceso de aprendizaje, y resalta la importancia de la conciencia tecnológica y la motivación como procesos claves para obtener éxito en la implementación del e-learning.

Finalmente, el tercer artículo de mayor influencia fue el publicado por La Rose (2012), el cual cuenta con 130 citaciones, es titulado "Closing the rural broadband gap: Promoting adoption of the Internet in rural America", en el cual se socializan los resultados de investigación realizada a través de una encuesta hecha a comunidades rurales, con el fin de establecer los factores que causan la adopción del servicio de Internet de banda ancha en sus comunidades.

Análisis de emparejamiento

Además de la detección de autores clave por medio del examen de los vínculos de citación, VOSviewer permite por medio del estudio de las redes de emparejamiento bibliográfico, identificar las contribuciones de los autores clave privilegiando la importancia de documentos recientes. El concepto de emparejamiento bibliográfico sugiere que, si dos artículos tienen en su listado de referencias documentos en común, entonces se encuentran relacionados Kessler, M. 1963. Aun cuando los tres documentos más citados, analizados en el apartado anterior, tratan temáticas similares, las publicaciones se encuentran agrupadas en Clústers diferentes, indicando que sus referentes teóricos son diferentes.

Red de Citación de países

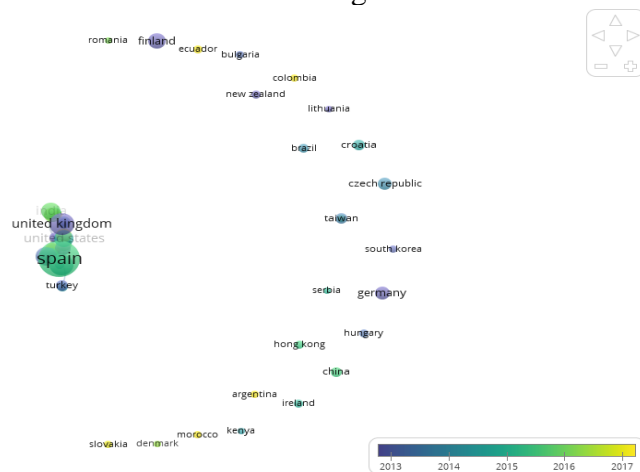
La figura No. 5 representa la red de citación de países, VOSviewer posibilita generar redes de citación países, con el fin de determinar cuáles son los países más influyentes en la investigación del tópico abordado, la citación es el indicador de impacto ms importante, así, los artículos que han sido altamente citados han tenido gran impacto en la comunidad.

En la figura, cada nodo representa un país, el tamaño del nodo es proporcional a la cantidad de documentos indexados en la base de datos especializada Scopus, los colores se relacionan con el año de producción, así el color más oscuro representa una mayor antigüedad de la publicación, y, colores más claros, publicaciones más recientes o emergentes.

A pesar de que hay 90 países que escriben sobre el tópico generado, solamente 28 de ellos se citan en conjunto. España lidera la contribución científica en el tema descrito, cuenta con 139 citaciones a partir de mediados del año 2015, seguido de Reino Unido con 52 citaciones, las cuales iniciaron a finales del año 2008, y, Australia con 38 contribuciones a mediados del 2013. España y Malasia estudian el tema en conjunto, al igual que España e Indonesia

A nivel Nacional se observa que Colombia es un país con poca representación de investigaciones publicadas en la base de datos de Scopus, relacionadas con TIC en educación, pues solo cuenta con 6 citaciones registradas a partir del año 2018, es uno de los países que emergen en sus escritos científicos relacionados con las TIC, junto con Ecuador, Argentina y Morocco. Estos resultados distan con lo encontrado por Montes, D., Diaz, Díaz, V. & Uribe, A. (2020), quienes afirman que Colombia es un referente importante en la temática dado que según sus hallazgos el país, pese a contar con 6 publicaciones en el tema descrito, representa al país Latinoamericano con mas aportes en el tema de educación rural y TIC, es importante aquí destacar, que, para dicho estudio, fueron utilizadas varias bases de datos, como Scopus, SpringerLink y EBSCO.

Figura 5 Red de contribución de países



Conclusiones

El presente artículo tuvo como objetivo realizar un análisis de la producción científica registrada en la base de datos Scopus sobre el uso de las TIC en educación, con los filtros utilizados, se obtuvieron 816 artículos, a través de técnicas de bibliometría se determinaron los indicadores: coocurrencia de palabras clave indexadas “index keywords”, análisis basados en citas, red de citación de documentos, análisis de emparejamiento y red de citación de países, permitiendo llegar a las siguientes conclusiones:

Teniendo en cuenta los referentes teóricos claves en este estudio, (tecnologías de la información y la comunicación, enseñanza y aprendizaje) se establece que es un tema que representa gran auge, ya que se encuentra que 2025 autores han incluido estos referentes en sus escritos, este dato no es sorprendente, ya que las Tecnologías de la información y la comunicación irrumpieron con gran impacto en los procesos educativos, Rojano (2003) percibe las TIC como agentes de cambio capaces de revolucionar las prácticas educativas en el aula, éste hecho unido a la percepción de innovación que ofrecen las TIC, centra y llama la atención de la comunidad científica.

El análisis realizado en la red de coocurrencia de palabras muestra un hallazgo importante del nodo motivación, este referente no fue tenido en cuenta en la ecuación de búsqueda en la base de datos Scopus, permite concluir que existe una fuerte relación entre el uso de las TIC y la motivación, así como con los demás referentes de búsqueda; la motivación tiene que ver con la creación de un estímulo que atraiga la atención del sujeto. Existe un vínculo estrecho entre el cambio en la motivación de los estudiantes y su participación en actividades mediadas por las TIC Karsenti, T. (1997).

Desde la perspectiva de la citación, los autores más influyentes son Bhuasiri y Tüzün. Los documentos de mayor influencia en el tópico analizado son *The effects of computer games on primary school students' achievement and motivation in geography learning*, *Critical success factors for e-learning in developing countries: A comparative analysis between ICT experts and faculty* y *Closing the rural broadband gap: Promoting adoption of the Internet in rural America*. Artículos que comparten temática en común, pero no sus referentes teóricos.

Hay prevalencia de investigación del tópico abordado en España, seguido de Reino Unido y Australia. Colombia comienza a hacerse visible de manera reciente, comenzando la indexación de sus escritos en la base de datos de Scopus, en el año 2018.

El análisis bibliométrico es una herramienta eficaz que permite revisar el impacto y evolución de las investigaciones, en este estudio los resultados arrojados a través del análisis de la red de citación de documentos contradicen la segunda ley bibliométrica de Price, que hace referencia a ley de envejecimiento u obsolescencia, la cual indica que entre más antigua sea una publicación, va perdiendo vigencia, y, por lo tanto, en el ámbito científico es menos citado.

El estudio bibliométrico realizado cumplió con el objetivo fijado al plasmar el análisis de los documentos indexados en la base de datos Scopus sobre Tecnologías de la Información y la Comunicación en Educación, representa además un punto de referencia para posteriores estudios sobre el tema analizado. Debido a que las revisiones bibliográficas bajo este enfoque y tema son escasas, se hace necesario plantear la reflexión del análisis de la temática tratada, tomando una base de datos bibliográfica diferente a la base de datos ya referida, con el fin de tener una perspectiva diferente y quizá más amplia del tema.

Referencias bibliográficas

- Beltrán Flandoli, A. M., & Romero-Riaño, E. (2020). El papel de la gamificación en la conciencia ambiental: una revisión bibliométrica. *Revista Prisma Social* (30), 161-185.
- Camacho, D., Oviedo, R., Ramos, E. & González, T. (2016). Análisis bibliométrico de los artículos sobre cuidado de enfermería publicados en revistas colombianas. *Enfermería Global*, 15(44), 396-405. Recuperado en 25 de octubre de 2021, de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412016000400016&lng=es&tlng=es.
- Filippo, D. & Levin, L. (2017). Detección y análisis de “clústers bibliográficos” en las publicaciones de Iberoamérica sobre ciencia, tecnología y sociedad (1970-2013). *Investigación bibliotecológica*, 31(spe), 123-148. <https://doi.org/10.22201/iibi.24488321xe.2017.nesp1.57888>
- Fujita, K., Kajikawa, Y., Mori, J., & Sakata, I. (2014). Detecting research fronts using different types of weighted citation networks. *Journal of Engineering and Technology Management*, 32, 129-146. <https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2013.07.002>
- Gongora, A. (2010). The Importance of Bibliometric Studies. The Orinoquia Case. *Revista Orinoquia*, 14, 121-122.
- Karsenti, T. (1997). Comment le recours aux TIC en pédagogie universitaire peut favoriser la motivation des étudiants : le cas d'un cours médiatisé sur le Web. *Cahiers de la Recherche en Éducation*, 4(3), 455-484. <https://doi.org/https://doi.org/10.7202/1017306ar>
- Liu, Z. G., Yin, Y. M., Liu, W. D., & Dunford, M. (2015). Visualizing the intellectual structure and evolution of innovation systems research: a bibliometric analysis. *SCIENTOMETRICS*, 103(1), 135-158. <https://doi.org/10.1007/s11192-014-1517-y>
- Lorenzo, G., Lorenzo, a: & Lledó, A., Las TIC en el contexto educativo a través de la producción científica en español. *Revista General de Información y ocumentación*. 29(2), 287-307. <https://doi.org/10.5209/rgid.66969>
- Martinez, M., Rico-Bautista, D., Riaño, E., Jazmín, C., Guerrero, C., & Parra Valencia, J. (2019). Analysis of the intellectual structure and evolution of research in human-computer interaction: A bibliometric analysis. *RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao*, 363-378.
- Montes, D., Díaz, V., & Uribe, A. (2020). Educación rural y TIC: Una revisión de la literatura académica desde una perspectiva bibliométrica. *Encuentros*, 18(02), 42-57. <https://doi.org/10.15665/re.v18i02.2195>
- Riaño, E., Manrique, L., Gómez, M., & Becerra Ardila, L. E. (2019). Reference framework for capabilities development in agricultural innovation system. *Dyna*, 86, 23-34. <https://doi.org/10.15446/dyna.v86n210.74475>
- Rojano, T. (2003). Incorporación de entornos tecnológicos de aprendizaje a la cultura escolar: proyecto de innovación educativa en matemáticas y ciencias. *Revista Iberoamericana de Educación.*, 033, 135-165
- Romero, E., Riaño, P., Arenas, J., & Vera, A. (2019). La extensión agrícola como eje de desarrollo de la capacidad de colaboración al interior de sistemas de innovación agrícola: un enfoque de perfil de investigación. *Debates sobre innovación*, 3.
- Rubio, M. (1999). Bibliometría y ciencias sociales. *sitio Web Proyecto Clio*: <http://clio.rediris.es/articulos/bibliometria.htm>.
- Serenko, A., & Bontis, N. (2009). Global ranking of knowledge management and intellectual capital academic journals. *Journal of Knowledge Management*, 13(1), 4-15. <https://doi.org/10.1108/13673270910931125>

- Small, H. (1973). Co-Citation in the Scientific Literature: A New Measure of the Relationship Between Two Documents. *Journal of the American Society for Information Science*, 24, 265-269. <https://doi.org/10.1002/asi.4630240406>
- Solano López, E., Castellanos Quintero, S. J., López Rodríguez del Rey, M. M., & Hernández Fernández, J. I. (2009). La bibliometría: una herramienta eficaz para evaluar la actividad científica postgraduada. *MediSur*, 7(4), 59-62. (IN FILE)
- Van Eck, N. J., & Waltman, L. (2014). Visualizing Bibliometric Networks. In *Measuring Scholarly Impact* (pp. 285-320): Springer International Publishing.