

RECIBIDO EL 27 DE JUNIO DE 2021 - ACEPTADO EL 27 DE SEPTIEMBRE DE 2021

# EDUCACIÓN VIRTUAL DURANTE LA PANDEMIA DEL COVID-19. UNA REVISIÓN BIBLIOMETRICA

## VIRTUAL EDUCATION DURING THE COVID-19 PANDEMIC. A BIBLIOMETRIC REVIEW

Efrain A. Boom Cárcamo<sup>1</sup>

Francisco Garcia Payares<sup>2</sup>

Claudia Vergel Castro<sup>3</sup>

Dailing Boom Cárcamo<sup>4</sup>

### RESUMEN

El propósito de este artículo de revisión, bajo la perspectiva de análisis bibliométrico, es conocer

<sup>1</sup> Estudiante de doctorado en Ingeniería Industrial de la Universidad del Norte. Magister en Desarrollo Empresarial, Ingeniero Agroindustrial. Docente de cátedra en la Universidad Popular del Cesar. Docente Universidad de La Guajira. <https://orcid.org/0000-0003-4562-9753> [efrainboom@unicesar.edu.co](mailto:efrainboom@unicesar.edu.co), [eboom@uniguajira.edu.co](mailto:eboom@uniguajira.edu.co)

<sup>2</sup> Doctor en Ciencias Gerenciales, Magister en gerencia empresarial. Especialista en gerencia del mercadeo. Administrador de empresas. Vicerrector Académico de la Universidad Popular del Cesar. <https://orcid.org/0000-0003-3394-3366>. [franciscogarcia@unicesar.edu.co](mailto:franciscogarcia@unicesar.edu.co)

<sup>3</sup> Estudiante de Maestría en Ciencias Naturales de la Universidad del Norte. Microbióloga. Apoyo administrativo de la Vicerrectoría de Investigación y Extensión de la Universidad Popular del Cesar <https://orcid.org/0000-0001-9862-6906> [cvergel@unicesar.edu.co](mailto:cvergel@unicesar.edu.co)

<sup>4</sup> Magister en promoción y protección de los derechos humanos. Especialista en derechos humanos y derecho internacional humanitario. Abogada. Docente de cátedra Universidad Popular del Cesar. <https://orcid.org/0000-0003-1531-3985>. [dboom@unicesar.edu.co](mailto:dboom@unicesar.edu.co)

y comprender la evolución de la educación virtual en las distintas áreas del conocimiento, a partir de la aparición del virus coronavirus SARS-CoV-2 el cual ha sido declarado como pandemia por la Organización Mundial de la Salud (OMS). En el análisis bibliométrico realizado, se aplica un enfoque sistemático, utilizando las bases de datos SCOPUS y para representar los datos, los software de visualización VOSViewer y Power BI. Se realiza un análisis exploratorio de las coautorías, revistas que mas publican artículos referentes a la enseñanza virtual desde la aparición del covid-19, análisis de instituciones, análisis de cocitación, países con mas documentos publicados y co-ocurrencia de palabras clave. Los resultados brindan una descripción general de las educación virtual durante la pandemia del covid-19, demuestran

un creciente interés de la comunidad científica y revelan datos bibliométricos completos sobre los principales autores, afiliaciones y áreas del conocimiento en la cual se publican mas documentos sobre el tema.

**PALABRAS CLAVE:** Educación virtual, COVID-19, aprendizaje, bibliometría

## ABSTRACT

The purpose of this review article, from the perspective of bibliometric analysis, is to know and understand the evolution of virtual education in the different areas of knowledge, from the appearance of the SARS-CoV-2 coronavirus virus, which has been declared as a pandemic by the World Health Organization (WHO). In the bibliometric analysis carried out, a systematic approach is applied, using the SCOPUS databases and to represent the data, the visualization software VOSViewer and Power BI. An exploratory analysis of the co-authors is carried out, journals that publish the most articles referring to virtual education since the appearance of covid-19, analysis of institutions, analysis of co-citation, countries with the most published documents and co-occurrence of keywords. The results provide an overview of virtual education during the covid-19 pandemic, show a growing interest from the scientific community and reveal complete bibliometric data on the main authors, affiliations and areas of knowledge in which more documents are published on the theme.

**KEYWORDS:** Virtual education, COVID-19, learning, bibliometrics

## INTRODUCCIÓN

La aparición a nivel mundial de un nuevo virus identificado como SARS-CoV-2, generó en la humanidad un gran efecto a nivel económico, social, cultural y político, ya que rompió con los esquemas cotidianos en la vida de las personas y ocasionó dificultades en diferentes áreas de la

sociedad, entre ellas la educativa (Brito Carrillo et al., 2021). La crisis generada por el coronavirus declarado como pandemia por la Organización Mundial de la Salud (OMS), obligó a distintos países a tomar medidas de distanciamiento social y cierres de actividades productivas en las naciones (Ojeda-Beltrán et al., 2020).

El covid-19 ha impactado prácticamente todas las ámbitos de la sociedad, pero su efecto ha sido particularmente fuerte en la enseñanza y el aprendizaje, generando una interrupción en la manera en que imparten sus cursos las instituciones de educación. El cierre de las instituciones educativas en todos los niveles, obligó a la aplicación de nuevas alternativas de interacción entre estudiantes, docentes, y comunidad académica en general, lo que determinó el desarrollo de las prácticas pedagógicas de forma presencial, pero generó distintos métodos para continuar con el desarrollo de estos cursos, con el diseño e implementación de estrategias de educación remota basadas en el uso de las TIC (Hodges et al., 2021).

Ante la modificación de la modalidad educativa de presencial a remota o distancia, las instituciones de educación han generado respuestas a la pandemia soportándose en el uso casi improvisado de herramientas como TIC'S, poco convencionales en el ámbito educativo por parte de los docentes (David et al., 2021). Términos como espacio virtual, online, comunidades virtuales, telepresencia, entorno virtual, entre otros, son usados recurrentemente para referirse a la combinación tiempo-espacio en que son utilizadas las TICs, así como para referirse a las oportunidades que ofrecen en cualquier aspecto de la sociedad (Pérez et al., 2018).

Las instituciones educativas, como estrategias de continuidad al proceso de enseñanza en época de pandemia, generalmente optan por una de las siguientes categorías (Hodges et al., 2021; Smalley, 2020):

- a) Mantener la enseñanza en el aula con el distanciamiento social, creando modelos híbridos (blended learning).
- b) Limitación de alumnos en las aulas de clase.
- c) Pasando a la enseñanza online (Iglesias-Pradas et al., 2021).

Una manera de comprender la implementación de métodos de enseñanza a nivel mundial en tiempos de pandemia, es a través de la revisión sistemática de la literatura y de indicadores bibliométricos. Los indicadores bibliométricos surgen como una herramienta que permite cuantificar la producción científica e intentar evaluar su impacto en la comunidad. Para el análisis bibliométrico se precisa de cuantiosa información bibliográfica, de forma general, se pueden dividir en indicadores bibliométricos de revista y de autores (individuales y de colaboración) (García-Villar & García-Santos, 2021).

La bibliometría va desde el estudio de la publicación hasta los patrones de colaboración y la exploración de la estructura intelectual del campo de investigación (Cancino et al., 2017). La revisión a partir de una base de datos robusta y rigurosa de los estudios que se han desarrollado, permite establecer las conexiones epistémicas entre dos descriptores, que a la luz científica son pilares de la formación integral, dando lugar a la proyección de sus carencias, resistencias y dinámicas afines (Motta Totena & Rivera Franco, 2021).

El objetivo de este trabajo, es identificar en la literatura los estudios sobre educación virtual en tiempos de pandemia, para mapear la evolución de las investigaciones según el país del caso de estudio analizado, la distribución por revista, su contenido, año de publicación y tipo de artículo, para hacer un esquema de clasificación que permita determinar puntos de referencia e identificar brechas de investigación entre

países. En el análisis bibliométrico realizado, se aplica un enfoque sistemático, utilizando las bases de datos SCOPUS y para representar los datos, los software de visualización VOSViewer y Power BI.

## METODOLOGÍA

### Fuente de datos

La búsqueda bibliográfica para formar una base de datos de fuentes bibliográficas para este estudio se realizó el 19 de agosto de 2021, utilizando la base de datos Scopus. Las palabras claves para la realización de la búsqueda fue “virtual teaching covid” cuyo significado en español puede representarse como “enseñanza virtual covid”.

El período de tiempo fue “de 2020 a 2021”, y se incluyeron todos los tipos de documentos (artículos, documentos de conferencia, revisiones, notas, editoriales, cartas, capítulos de libro, libros, revisiones de conferencia y encuestas cortas). La búsqueda no estableció restricciones de idioma; se recopilaron un total de 4706 publicaciones pertinentes. Los resultados recuperados se descargaron en formatos de “registro completo y referencias citadas”. Se seleccionó la siguiente información de cada documento: título, resumen, autor, palabras clave del autor, país, institución, revista y referencias (Su et al., 2021)we conducted a visualized bibliometric analysis to map the research trends of machine learning in engineering (MLE. En este estudio, los principales métodos de investigación bibliométrica incluyen se obtienen publicaciones por año, co-ocurrencia de palabras clave, países influyentes, e instituciones representativas.

### Herramienta analítica

Como herramienta de análisis para el mapeo de tendencias de investigación basado en bibliometría, se utilizó el software VOSviewer versión 1.6.16. VOSviewer, desarrollado en el lenguaje de programación Java por Van

Eck & Waltman, es un programa informático que puede construir, visualizar y explorar mapas de enlaces de nodos basados en datos bibliográficos VOSviewer (Su et al., 2021; van Eck & Waltman, 2010). VOSviewer utiliza la técnica de mapeo VOS para mostrar mapas bibliográficos grandes de una manera fácil de entender y tiene una ventaja en el manejo de datos a gran escala (Vallaster et al., 2019) El proceso de visualización de datos fue complementado con la utilización del software PowerBI.

## RESULTADOS

### Análisis de distribución de la investigación

Desde 2020, las publicaciones que utilizan términos relacionados con “virtual teaching covid”, han crecido abruptamente, lo que se atribuye a la nueva realidad debido a la pandemia de COVID-19. Un total de 4706 documentos entre 2020 y 2021 que están relacionados utilizando las palabras clave “enseñanza virtual covid” con su significado en inglés “virtual teaching covid”. Estos artículos fueron recolectados de Scopus en el mes de agosto de 2021 e incluyeron 3.322 artículos (70,8%), 615 documentos de conferencia (13,1%), 385 revisiones (8,2%), 103 notas (2,2%), 93 editoriales (2,0%), 83 cartas (1,8%), 53 capítulos de libro (1,1%), 25 libros (0,5%), 13 revisiones de conferencia (0,1%) y 4 encuestas cortas (0,3%).

### Países, instituciones y autores de investigación

Según los resultados del análisis obtenidos por VOSviewer, los 4706 artículos recuperados sobre “virtual teaching covid” provienen de 142 países. En la Figura 1 se presentan los 31 países más productivos que aportan el 78,17% del total de publicaciones. EE.UU. tiene el mayor número de artículos publicados sobre “virtual teaching covid”, con 1251 documentos, lo que representa el 19,36%, Reino Unido ocupa el segundo lugar con 472 (7,30%) documentos, España ocupa el tercer lugar con 382 (5,91%), el cuarto lugar lo ocupa India con 254 y el quinto lugar lo ocupa Canadá con 220 documentos. Es importante destacar que cada documento, puede ser realizado por autores de diferentes países, es decir, un documento puede incluir distintas naciones, las cuales se registran a cada país, como un autor independiente.

Los países más citados se encuentran principalmente en América del Norte, Reino Unido, Europa, Asia Oriental y Australia. Para analizar más a fondo la coautoría de los países de los documentos “virtual teaching covid”, en la Figura 2 se presenta un mapa de red creado por VOSviewer para la colaboración entre países, donde se registran los países que publicaron más documentos.

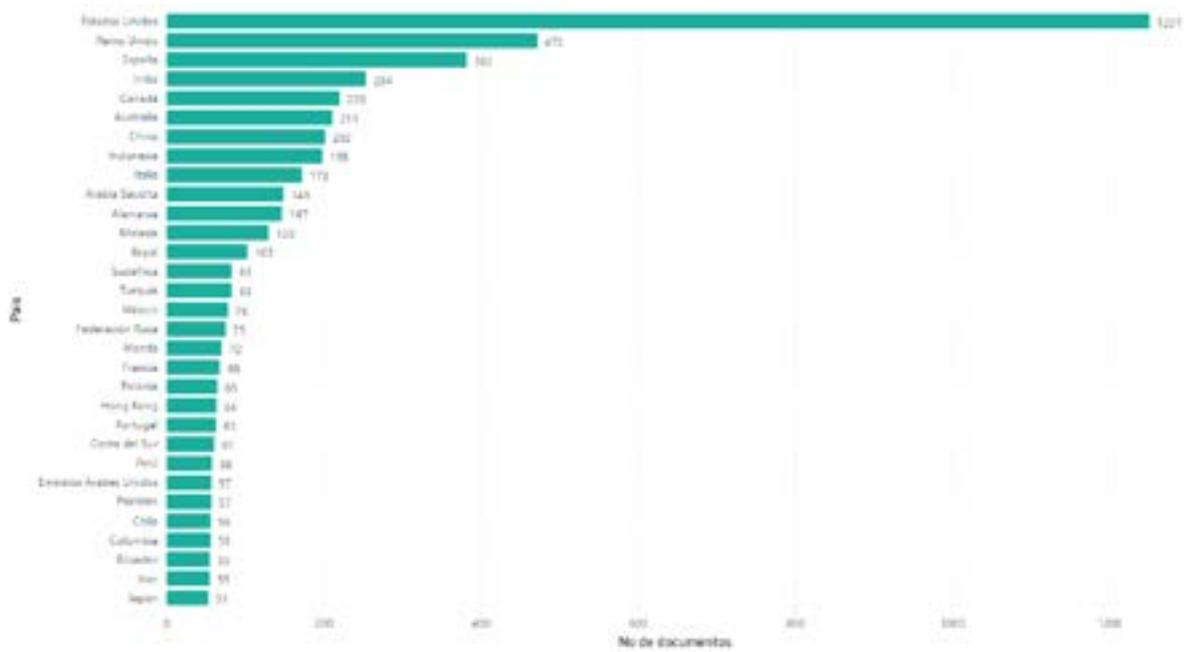


Figura 1. Países más productivos en estudios sobre “virtual teaching covid” (2020-2021)

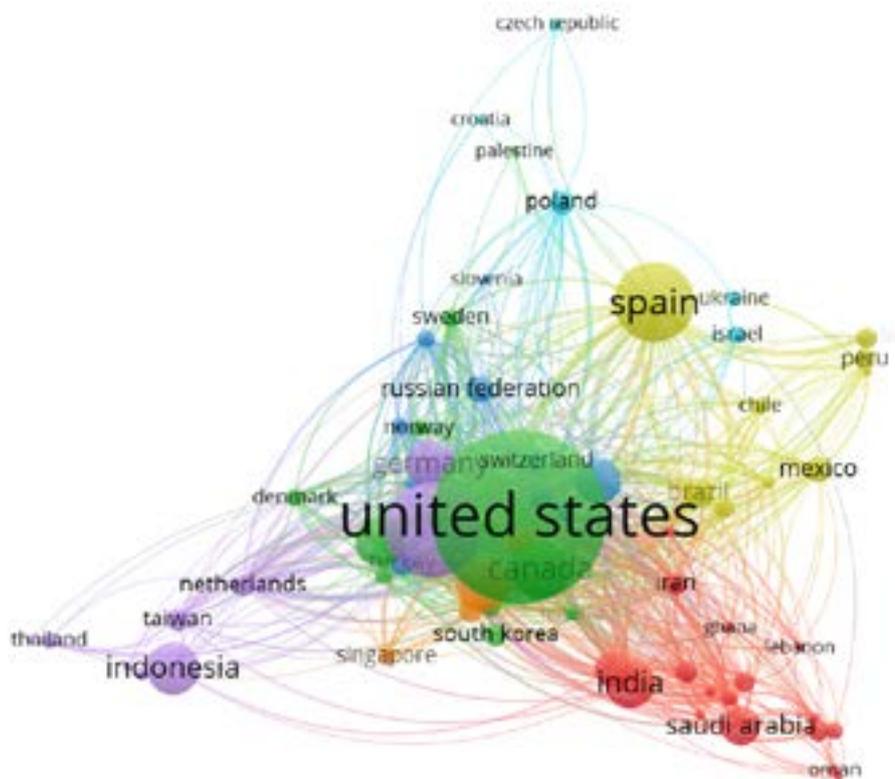
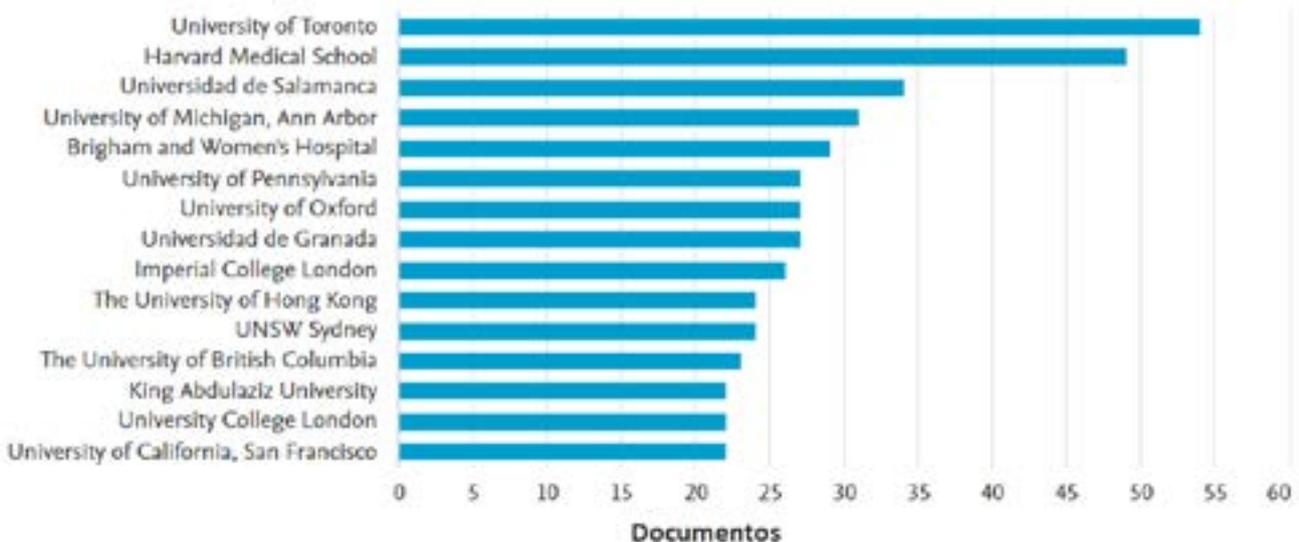


Figura 2. Mapa de red creado por VOSviewer para la colaboración entre países (2020-2021)

En el mapa, la influencia de un país en el campo de la investigación se refleja en el tamaño del nodo, mientras que la cercanía cooperativa entre diferentes países se indica mediante el grosor de los enlaces o las líneas. Siguiendo los datos estadísticos de la Figura 1, los 3 países más productivos (EE. UU., Reino Unido y España) han desarrollado la mayor cantidad de colaboraciones. Además, como se muestra en la Figura 2, países pertenecientes a un mismo continente suelen tener muchas colaboraciones.

Se analizaron las principales instituciones de investigación que realizaron estudios sobre de estudios “virtual teaching covid”. La

Figura 3 enumera las 15 instituciones que más contribuyeron. Los números de publicación de las 15 instituciones tienen una distribución relativamente uniforme. Sin embargo, la Universidad de Toronto y la Escuela Medica de Harvard tienen significativamente más citas que otras instituciones. Los resultados estadísticos también muestran diversidad en el origen de las instituciones destacándose las que provienen de Canadá, EE. UU., Reino Unido y España. Se identifica que, EE. UU. es el país que mas aportes significativos realiza en la investigación de la enseñanza virtual en pandemia.



**Figura 3.** Organizaciones más productivas de estudios sobre “virtual teaching covid” (2020-2021)

El análisis de la coautoría realizado identificó pocas interacciones entre autores, lo que podría explicarse como que la mayoría de los autores son investigadores independientes, y la escala de cooperación de coautoría es pequeña y limitada.

El análisis bibliométrico permite a los investigadores buscar oportunidades de cooperación y proporcionar información sobre la red de investigación y las escuelas de teorías y pensamientos(Su et al., 2021)we

conducted a visualized bibliometric analysis to map the research trends of machine learning in engineering (MLE. En la Figura 4 se presentan los autores con mas publicaciones sobre la educación virtual en tiempos de covid-19. Los tres autores que mas documentos registran son García-Peñalvo F.j., con 16 documentos, seguido por Fonseca, D., con 10 documentos y Burgos, D., con 8 documentos. Es importante destacar que los estudios analizados solo comprenden los años 2020

y 2021, desde la aparición de la pandemia covid-19.

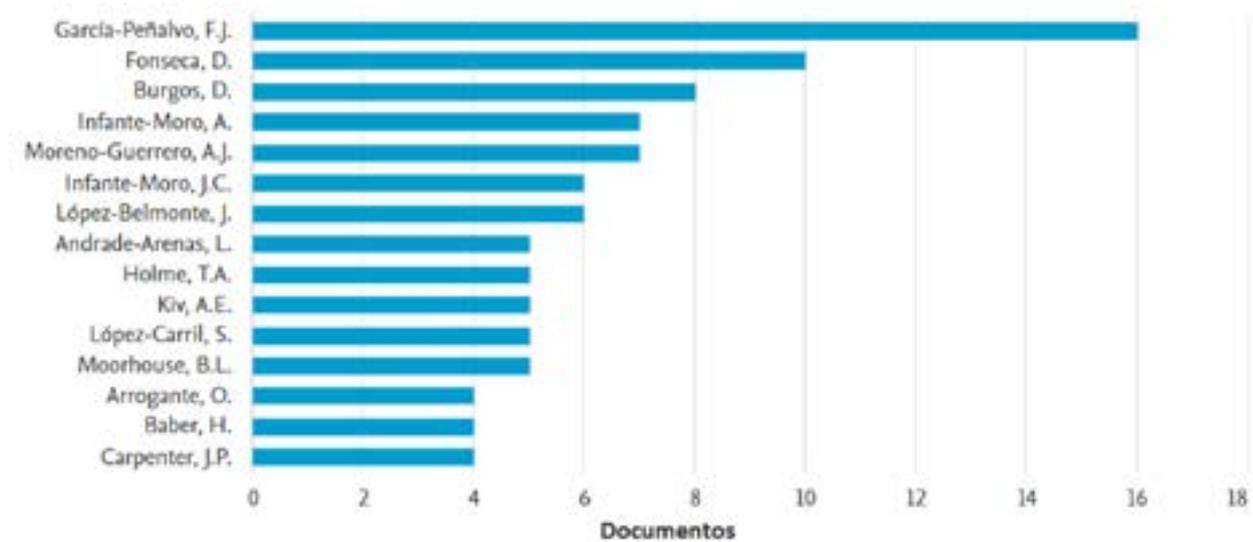


Figura 4. Autores más productivos en estudios sobre “virtual teaching covid” (2020-2021)

**REVISTAS PRINCIPALES Y ÁREAS DE PUBLICACIÓN**

Una amplia gama de revistas publicaron los artículos recuperados, en la Figura 5 se presentan las revistas más productivas para las publicaciones relacionada con “virtual teaching covid” en el período comprendido entre 2020-2021 y las revistas están ordenadas por números de documentos publicados.

Las principales revistas que publican artículos sobre “virtual teaching covid”, son revistas científicas multidisciplinares o interdisciplinares; la revista Sustainability Switzerland tiene el mayor número de artículos publicados en el área de estudio con 131 trabajos. Del segundo al decimo lugar están el Journal of Chemical Education con 111 artículos, ACM international Conference Proceeding Series con 64 artículos, International Journal of Environmental Research and Technology con 64 artículos, Education and Information Technologies con 62 artículos, Journal of Physics Conference Series con 61 artículos, Education Science con 53 artículos, Frontiers in Pshychology con 53 artículos, Ceur Workshop Proceeding con 41 artículos y Anatomical Sciences Education con 40 artículos.

Las principales áreas del conocimiento que publican documentos sobre “virtual teaching covid” se encuentran diversificadas en distintas áreas del conocimiento. Los trabajos en el área de las ciencias sociales ocupan el 28,9%, en medicina el 15,2%, en ciencias de la computación el 12,9%, en ingeniería el 5,8%, en psicología el 3,5%, ciencia medioambiental 3,4%, negocios, gestión y contabilidad el 3,1%, artes y humanidades el 3,0%, matemáticas el 2,9%, enfermería el 2,4% y otras áreas del conocimiento ocupan el 18,9% del total. En la Figura 6, se representa un gráfico de radar con la distribución de las principales áreas del conocimiento en la cuál se realizaron publicaciones referentes a la enseñanza virtual en época de pandemia.

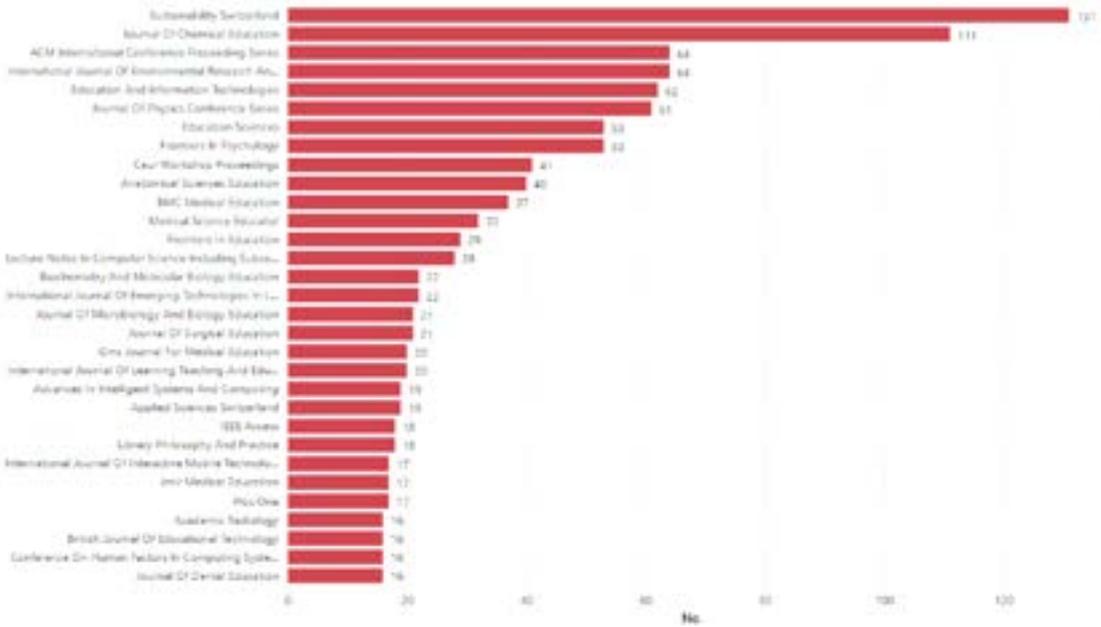


Figura 5. Revistas más productivas para las publicaciones 2020 - 2021

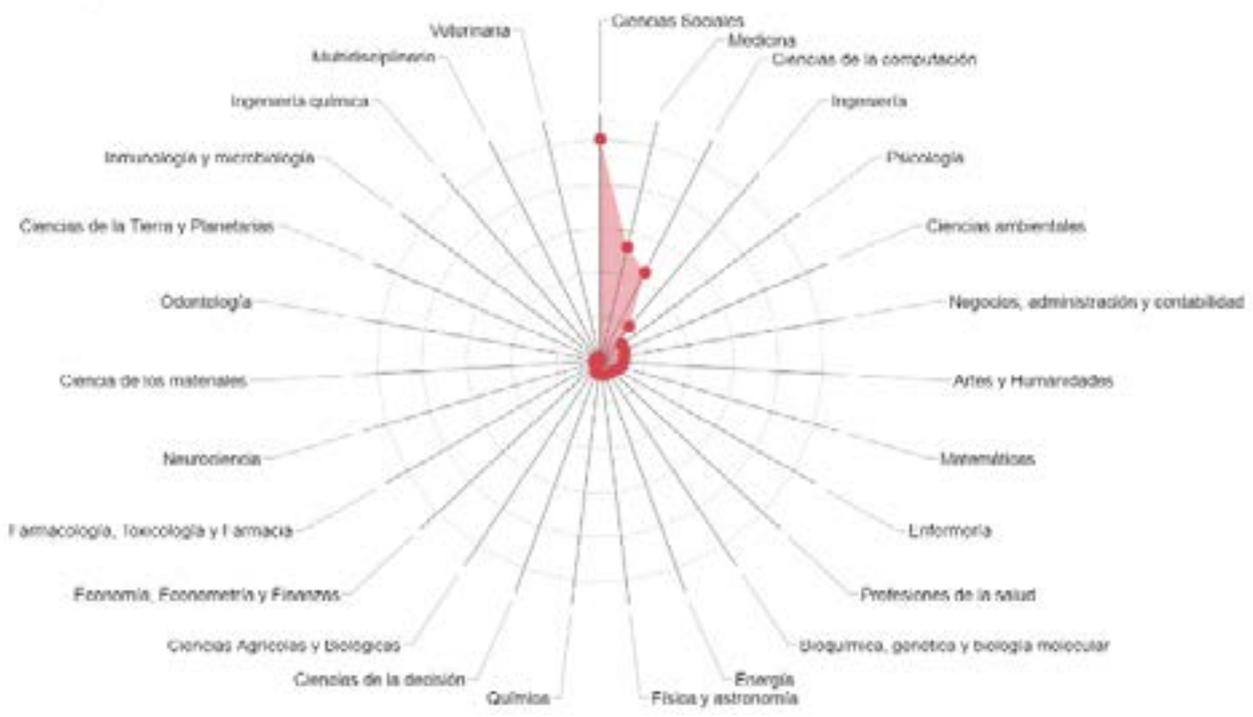


Figura 6. Gráfico de radar con el más alto número de trabajos publicados en un área específica



Cada color representa un grupo temático, en el que los nodos y enlaces en ese grupo se pueden usar para explicar la cobertura del tema (grupo) de los temas (nodos) y las relaciones (vínculos) entre los temas (nodos) que se manifiestan bajo ese tema (grupo) (Donthu et al., 2021).

En este documento, el número mínimo de apariciones de palabras clave se estableció en 15. De las palabras clave recuperadas, 48 palabras clave alcanzaron el umbral. Puede

verse en la Fig.7 que las 48 palabras clave formaron 5 grupos (que se distinguen por los colores amarillo, azul, rojo, violeta, y verde) para identificar los puntos calientes de investigación, de acuerdo con el método de agrupamiento predeterminado en VOSviewer. La Tabla 1 enumera las palabras clave, así como sus frecuencias de co-ocurrencia en cada grupo (se escriben las palabras con su significado en español).

**Tabla 1.** Co-ocurrencia de palabras clave de autor en “virtual teaching covid”

<b>Clúster 1</b>	<b>Clúster 2</b>	<b>Clúster 3</b>	<b>Clúster 4</b>	<b>Clúster 5</b>
<b>(Rojo)</b>	<b>(Verde)</b>	<b>(Azul)</b>	<b>(Amarillo)</b>	<b>(Violeta)</b>
Educación (135)	Aprendizaje online (119)	Covid-19 (536)	Aprendizaje electrónico (91)	Educación online (39)
Realidad virtual (49)	Educación superior (112)	Educación médica (103)	Simulación (37)	Redes sociales (30)
Aprendizaje (33)	Aprendizaje a distancia (67)	Pandemia (91)	Aprendizaje combinado (31)	Salud mental (21)
Tecnología (29)	Pandemia covid-19 (66)	Telemedicina (50)	Entrenamiento (23)	Estudiantes (24)
Enseñanza (28)	Enseñanza online (47)	Coronavirus (44)	Motivación (16)	Universidad (15)
Estudiantes médicos (28)	Enseñanza remota (27)	Aprendizaje virtual (30)	Educación virtual (16)	Docentes (15)
Realidad aumentada (27)	Educación a distancia (27)	Telesalud (30)	Gamificación (16)	Enfermería (15)
Curriculo (23)	Enseñanza remota de emergencia (22)	Estudiantesmédico (15)	Aprendizaje digital (15)	
Online (20)	ICT (18)	Sars-cov-2 (15)		
Inteligencia artificial (18)	Tecnología educacional (16)			
Aprendizaje activo (18)	Educación dental (15)			
Virtual (17)				
Evaluación (17)				

Nota: Los números entre paréntesis representan la frecuencia de palabras clave basadas en el análisis de co-ocurrencia.

Se identifica que las palabras clave en el mismo grupo comparten un punto de acceso similar, generalmente, el grupo 1 consiste en las palabras temáticas, las 3 palabras clave principales en este grupo son *educación*, *realidad virtual* y *aprendizaje*, con frecuencias de co-ocurrencia de 135, 49 y 33, respectivamente.

En el grupo 2, la mayoría de las palabras clave hacen referencia principalmente a métodos de enseñanza remota o aprendizaje a distancia. Las 3 palabras clave principales en este grupo son *aprendizaje online* con frecuencias de co-ocurrencia de 119, *educación superior*, con frecuencias de co-ocurrencia de 112 y *aprendizaje a distancia* con 67.

El grupo 3 está fuertemente relacionado con el área de salud, la educación médica, la telemedicina y telesalud, es decir, enseñanza con estrategias virtuales. Las 3 palabras clave principales en este grupo son *covid-19*, *educación médica* y *pandemia* con frecuencias de co-ocurrencia de 536, 103 y 91, respectivamente.

El grupo 4 hace mayor referencia a los tipos de aprendizaje. Las principales palabras clave de este grupo son *aprendizaje electrónico*, *simulación*, y *aprendizaje combinado*, con frecuencias de co-ocurrencia de 91, 37 y 31.

En el grupo 5, se identifica una tendencia al personal que imparte o recibe los distintos métodos de enseñanza y como se relacionan con las redes sociales. Se destaca como principales palabras clave, *educación online* con 39 co-ocurrencias, *redes sociales* con 30 y *salud mental* con 21.

## CONCLUSIONES

En este artículo, se presentó un análisis bibliométrico visualizando las tendencias de investigación referente a la enseñanza virtual en época de pandemia en todas las áreas del conocimiento. Se construyeron una serie de mapas científicos del número de publicaciones

anuales, países, instituciones de investigación, productividad de los autores, áreas de estudio y revistas fuente de los estudios.

Los resultados de este estudio pueden proporcionar recursos para los investigadores que están trabajando en estudios de educación virtual en época de pandemia, como elegir revistas apropiadas para su publicación, encontrar los estados y opiniones actuales de la investigación y fomentar la colaboración entre autores e investigadores. Las palabras clave extraídas de alta frecuencia ayudan a los investigadores a identificar puntos críticos y comprender la dinámica y las direcciones de la investigación.

El aumento de las publicaciones relacionadas con la educación virtual indica que es un área que ha tomado gran relevancia en distintas disciplinas, desde que inició la pandemia del covid-19. Según el análisis de distribución de la investigación, EE.UU., Reino Unido y España han asumido los roles más destacados en los estudios sobre educación virtual en época de pandemia, siendo EE. UU. el país más productivo. Con respecto a las revistas fuente, Sustainability Switzerland tiene el mayor número de artículos publicados en el área de estudio seguida por el Journal of Chemical Education y ACM international Conference Proceeding Series.

Las principales áreas del conocimiento en el que se publican documentos en el área de estudio son de carácter diverso, destacándose las investigaciones en ciencias sociales, medicina, ciencias de la computación, e ingeniería. A través del análisis de co-ocurrencia de palabras clave y la discusión de agrupamiento, descubrimos que los puntos críticos de investigación de los estudios sobre educación virtual en pandemia, se centran en Aprendizaje online, la educación y el aprendizaje electrónico.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). Bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959–975. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>
- Brito Carrillo, C. J., Pinto Aragón, E. E., & Muñoz Rojas, D. (2021). Aislamiento social por covid-19 en la afectación de la salud mental: caso Universidad de la Guajira. *Revista Boletín Redipe*, 10(7), 272–289. <https://doi.org/10.36260/rbr.v10i7.1364>
- Cancino, C., Merigó, J. M., Coronado, F., Dessouky, Y., & Dessouky, M. (2017). Forty years of Computers & Industrial Engineering: A bibliometric analysis. *Computers & Industrial Engineering*, 113, 614–629. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2017.08.033>
- David, D., Ebratt, A., Armando, N., Olivera, G., & Norte, U. (2021). En tiempos de coronavirus : ¿Cuáles son los factores que aumentaron los niveles de estrés en los docentes? *Revista Boletín Redipe*, 10(8), 422–429. <https://doi.org/10.36260/rbr.v10i8.1416>
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070>
- García-Villar, C., & García-Santos, J. M. (2021). Indicadores bibliométricos para evaluar la actividad científica. *Radiología*, 63(3), 228–235. <https://doi.org/10.1016/j.rx.2021.01.002>
- Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., & Bond, A. (2021). *The difference between emergency remote teaching and online learning*. Educause Review. <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>
- Iglesias-Pradas, S., Hernández-García, Á., Chaparro-Peláez, J., & Prieto, J. L. (2021). Emergency remote teaching and students' academic performance in higher education during the COVID-19 pandemic: A case study. *Computers in Human Behavior*, 119, 106713. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106713>
- Motta Totena, E. P., & Rivera Franco, J. E. (2021). Análisis bibliométrico de la producción científica: Educación inclusiva y necesidades educativas especiales como aristas investigativas. *Revista Boletín Redipe*, 10(6), 126–151. <https://doi.org/10.36260/rbr.v10i6.1316>
- Ojeda-Beltrán, A., Ortega-Alvarez, D. D., & Boom-Cárcamo, E. A. (2020). Análisis de la percepción de estudiantes presenciales acerca de clases virtuales como respuesta a la crisis del covid-19. *Espacios*, 41(42), 81–92. <https://doi.org/10.48082/espacios-a20v41n42p07>
- Pérez, C., Suárez, R., & Rosillo, N. (2018). La educación virtual interactiva, el paradigma del futuro. *Atenas*, 4(44), 9. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=478055154009%0Ahttp://atenas.mes>
- Smalley, A. (2020). *Higher education responses to coronavirus (COVID-19) (2020)*. National Conference of State Legislatures. <https://www.ncsl.org/research/education/higher-education-responses-to-coronavirus-covid-19.aspx>



- Su, M., Peng, H., & Li, S. (2021). A visualized bibliometric analysis of mapping research trends of machine learning in engineering (MLE). *Expert Systems with Applications*, 186, 115728. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2021.115728>
- Tao, J., Qiu, D., Yang, F., & Duan, Z. (2020). A bibliometric analysis of human reliability research. *Journal of Cleaner Production*, 260, 121041. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121041>
- Vallaster, C., Kraus, S., Merigó Lindahl, J. M., & Nielsen, A. (2019). Ethics and entrepreneurship: A bibliometric study and literature review. *Journal of Business Research*, 99, 226–237. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.02.050>
- 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>
- Xu, Z., Ge, Z., Wang, X., & Skare, M. (2021). Bibliometric analysis of technology adoption literature published from 1997 to 2020. *Technological Forecasting and Social Change*, 170, 120896. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120896>