

Análisis bibliométrico de la educación virtual y rendimiento académico universitario periodo 1996-2021, utilizando datos Scopus

Ignacio Romero Cruz¹

iromero77cruz@gmail.com

¹ Universidad Autónoma Gabriel Rene Moreno, Santa Cruz-Bolivia.

DOI: [10.17013/risti.52.126-141](https://doi.org/10.17013/risti.52.126-141)

Resumen: En la presente investigación se realizó un análisis descriptivo de la producción científica de la educación virtual y el rendimiento académico universitario, la metodología utilizada es de bibliometría, se utilizó ocho indicadores para explicar el objeto de estudio. Los resultados, indican un crecimiento exponencial de artículos, los países que lideran con coautoría y producción son: España, Estados Unidos y Arabia Saudí, las instituciones de mayor producción están: Estados Unidos, España y Arabia Saudí, los autores más relevantes son: Aggarwal Rajesh, Abdel Wahab, Hussein M, y Al Abdulmonem, Waleed. Los temas de mayor interés están relacionados al aprendizaje, motivación, satisfacción del estudiante, rendimiento académico y universidad. Se concluye, que la educación virtual tiende a tener mayor interés por parte de investigadores, y que el mismo está asociado a los avances tecnológicos, lo que implica un espectro más amplio a realizar investigaciones en el área de educación mediados por la tecnología.

Palabras-clave: Bibliometría, producción científica, educación virtual.

Bibliometric analysis of virtual education and university academic performance from 1996 to 2021, using Scopus data

Abstract: In the present study, a descriptive analysis of the scientific production in virtual education and university academic performance was conducted. The methodology employed is bibliometrics, utilizing eight indicators to elucidate the object of study. The results indicate an exponential growth in articles, with leading co-authorship and production from Spain, the United States, and Saudi Arabia. The institutions with the highest production are in the United States, Spain, and Saudi Arabia, and the most relevant authors include Aggarwal Rajesh, Abdel Wahab Hussein M, and Al Abdulmonem Waleed. The topics of greatest interest are linked to learning, motivation, student satisfaction, academic performance, and university. In conclusion, virtual education tends to garner increased interest from researchers, and this interest is associated with technological advancements, implying a broader spectrum for conducting research in technology-mediated education.

Keywords: Bibliometrics, scientific production, virtual education.

1. Introducción

La evolución constante de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) han cambiado todos los sectores de la economía, entre ellos la educación virtual, modificando varios aspectos de la vida moderna (Ahmad et al., 2023); no obstante, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura UNESCO (2022), afirma que la tecnología mejora el acceso a la educación y promueve un aprendizaje de calidad para todos.

La educación virtual sobre el rendimiento académico superior ha sido estudiada por diferentes investigadores. Entre ellos Algahtani et al. (2021), describe las autopercepciones académicas de los estudiantes y la satisfacción del curso durante los estudios virtuales, destaca que estos factores son importantes para retener la motivación de los estudiantes en el aprendizaje y el rendimiento. Se debe considerar que el aprendizaje virtual es una buena práctica, si las TIC en la educación el proceso y sus principios se adhieren de manera más eficiente (Abdullah et al., 2021).

Otras variables surgen a partir de la relación entre la educación virtual y el rendimiento académico como manifiesta Cervero et al. (2020), quien estudia la influencia en la calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje en entornos virtuales, los resultados encontrados sugieren cuatro variables: respuestas satisfactorias de los docentes a las preguntas y observaciones de los estudiantes, la actitud positiva de los docentes hacia el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, que los estudiantes tengan habilidades digitales adecuadas y actividades que fomenten las ideas y el debate.

Sin embargo, otros estudios se enfocan en la mejora a la infraestructura tecnológica, determinando que es un factor que contribuye a mejorar la comunicación entre docentes y estudiantes (El Said, 2021). De forma similar, Majid (2019) propone que, una mejora de las instalaciones y la infraestructura del equipo tecnológico (TIC) incrementa la eficacia en la implementación de los entornos de aprendizaje virtual (VLE). Es evidente que contar con infraestructura tecnológica en la educación virtual hace del proceso enseñanza-aprendizaje más significativo.

Dentro de este orden de ideas, otros estudios realizados en entornos de la educación virtual como de Torres Martín (2021), Makransky (2019), Mishra (2020) establecen una insatisfacción generalizada de los estudiantes en las metodologías aplicadas en el diseño de los contenidos de aprendizaje. Sin embargo, los trabajos de Hernández (2023), Huang (2016), Radu (2020) coinciden que los cursos mediados por la realidad virtual tienen un impacto positivo en la utilidad percibida cuando existe un entorno donde se incentive la creatividad, se brinde claridad con respecto a las tareas creativas y se de asesoramiento por parte de los profesores en el proceso creativo. En contraste o contraposición (Zambrano-Vacacela, 2020) menciona, que existe pocas habilidades en el uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC) y la inteligencia emocional IE de parte de los docentes, llegando establecer una baja correlación entre el manejo de las TIC y la IE. Entonces que el profesor cuente con habilidades didácticas, metodológicas y tecnológicas si pudiera tener un impacto positivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes (Aguayo et al., 2021).

En este contexto, el campo de la educación ha tratado de desarrollar un marco teórico referente a la educación virtual o a distancia. Algunos autores como Simonson et al. (2019), se refiere a la educación virtual “como la educación formal basada en una institución donde los grupos de estudio están separados y los estudiantes están conectados entre sí mediante un sistema de telecomunicaciones interactivo” (p.31). Sin embargo, García-Aretio (2003), enfatiza que la educación se sustenta en un dialogo pedagógico en el que intervienen un profesor (institución) y estudiante, quienes se sitúan en un espacio diferente al anterior aprendiendo de forma independiente y/o colaborativa.

Los trabajos realizados en el área de la educación a distancia que más contribuyeron son de: Otto Peters, Michael Moore, Borje Holmberg, Desmond Keegan, D.R. Garrison, Myra Baynton, Doug Shale y John Verduin y Thomas Clark. (Diaz, 2021). Un aporte importante que hizo en este campo fue Keegan (2013), en su libro “Fundamentals of Distance Education”, propuso tres enfoques teóricos: independencia y autonomía, industrialización de la enseñanza e interacción y comunicación.

De acuerdo con Peters (2020), plantea que la teoría de la educación a distancia es explicada en función a conceptos y principios asociados a la teoría de la producción industrial y que estos procesos de enseñanza y aprendizaje guardan relación con estos esquemas de la producción industrial. Sin embargo, Wedemeyer (1975) afirma que la investigación sobre el aprendizaje abierto se basa en estudios independientes que enfatizan la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes. Ambas teorías abordan los roles de profesores y estudiantes en la educación a distancia mediados a través de interacciones comunicativas.

Por lo expuesto, conocer el campo investigativo de la educación virtual contribuirá a tener un conocimiento más amplio de la misma y así plantear alternativas que permitan mejorar el rendimiento académico. En ese sentido se planteó en el presente trabajo de investigación un estudio bibliométrico para realizar un análisis cuantitativo de la producción científica del objeto de estudio (Tomás-Górriz &, Caster, 2018), con el objetivo de realizar un análisis descriptivo de la producción científica sobre la educación virtual en el rendimiento académico universitario, en base a datos de Scopus en el periodo 1996-2021, utilizando indicadores bibliométricos.

Para ello se utiliza el método descriptivo, comparativo y retrospectivo con la finalidad de responder a la pregunta de investigación, ¿Cuál es la tendencia de la producción científica de la educación virtual en el rendimiento académico universitario en el periodo 1996-2021?

2. Metodología y diseño de la investigación

La presente investigación utiliza el análisis bibliométrico para dar evidencia y presentar el conocimiento existente sobre la educación virtual. De acuerdo con Paul (1934), la terminología de bibliometría “es el campo de estudio enfocado en la obtención de datos estadísticos utilizando métricas de libros y documentos” (p.13-14). Posteriormente se reafirma la definición de la bibliometría centrado en la búsqueda de información sobre un tema específico aplicando métodos matemáticos y estadísticos (Pritchard, 1969).

A través del uso de la metodología de la bibliometría se puede evaluar el rendimiento de las publicaciones científicas a nivel internacional de campos específicos de estudio (Li, 2019). Por otro lado, para tener una comprensión sobre un tema específico e identificar las variables existentes en los estudios de investigación, el análisis bibliométrico es un instrumento que permite visualizar las colecciones electrónicas existentes en ese campo (Ali-Shoaib et al., 2021). Del mismo modo, con la enorme cantidad de información documental existente un análisis bibliométrico permite identificar los cambios que se generan en el conocimiento a partir del rastrear y ver las etapas de evolución (Mokhnacheva & Tsvetkova, 2020). De forma similar el análisis bibliométrico tiene como meta mapear el estado del arte sobre un tema de investigación (El Mohadab et al., 2020).

2.2. Recopilación de datos

En la identificación de las publicaciones científicas para el análisis bibliométrico se utilizó la base de datos Scopus por las siguientes cinco razones:

a) Contiene datos de todos los autores en las referencias citadas, lo que hace que el análisis de citas y citas conjuntas basado en el autor sea más preciso; b) tiene una cobertura más amplia y es útil para mapear áreas de investigación más pequeñas que no están cubiertas por Web of Science; c) Está respaldado por paquetes de software bibliométricos más utilizados (Zupic & Cater, 2015); d) Las publicaciones de investigaciones son cuidadosamente seleccionadas por un equipo de asesores y tiene mayor amplitud en cobertura que WOS (Aksnes & Sivertsen, 2019); e) Es la base de datos más grande que alberga todas las disciplinas de la ciencia y conocimiento (Hernández-González et al., 2016).

La recopilación de datos se efectuó el mes de mayo del año 2023 utilizando las siguientes palabras de búsqueda clave: “*Virtual Education*” “*University Academic Performance*”, conectados por operadores booleanos AND.

Se identificaron inicialmente 278 artículos científicos en los intervalos de 1996-2021, y se utilizó el siguiente procedimiento de exclusión: se descartaron publicaciones del 2022 (n=35) para trabajar con año completo y no generar sesgo, también se utilizó otros criterios de exclusión como: *conference paper* (n=84), *conference review* (n=6), *Book Chapter* (n=4), *Editorial* (n=4), *Review* (n=4); *Editorial* (n=1), *Article in Press* (n=2), *Lenguaje Turkish* (n=1), *Undifened* (n=4). Quedando 137 artículos identificados en la base de datos de Scopus para el estudio.

Quedando la ecuación final de la siguiente forma: *TITLE-ABS-KEY((virtual AND education*) AND (university AND academic AND performance)) AND (EXCLUDE(PUBYEAR, 2022)) AND (EXCLUDE(DOCTYPE, “cp”) OR EXCLUDE(DOCTYPE, “cr”) OR EXCLUDE(DOCTYPE, “ch”) OR EXCLUDE(DOCTYPE, “re”) OR EXCLUDE(DOCTYPE, “ed”)) AND (EXCLUDE(PUBSTAGE, “aip”), AND (EXCLUDE(LANGUAGE, “TURKISH”)) AND (EXCLUDE(AFFILCOUNTRY, “Undefined”))*.

La búsqueda de las unidades documentales se basó en las directrices del enfoque Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta- Analyzes. (Véase Figura 1).

El método PRISMA está compuesto por 27 elementos de verificación que son esenciales, incluye un diagrama de proceso de cuatro etapas para que los informes sean transparentes en las revisiones sistemáticas (Nawijn et al., 2019). En otros términos, el método prisma legitima la transparencia en los procesos de recopilación e inclusión en el análisis de artículos proporcionando puntos de referencias claros para otras disciplinas (Booth et al., 2020), la técnica PRISMA son procesos que otorgan confiabilidad a los lectores de cómo se realizó la revisión de informes conteniendo detalles para su evaluación y confiabilidad de resultados y hallazgos (Page et al., 2021). El procedimiento PRISMA describe paso a paso de cómo se realizó la búsqueda de información en los procesos de selección e identificación de los estudios con el fin de que los trabajos de investigación sean transparentes y valiosos para los usuarios (Yepes-Nuñez et al., 2021).

Como se muestra en la figura 1, se siguió el método PRISMA, que incluye cuatro etapas: I) Identificación como registro identificado a través de búsqueda en la base de datos; II) Selección de los documentos en la base de datos; III) Documentos de elegibilidad; IV) Selección de estudios.

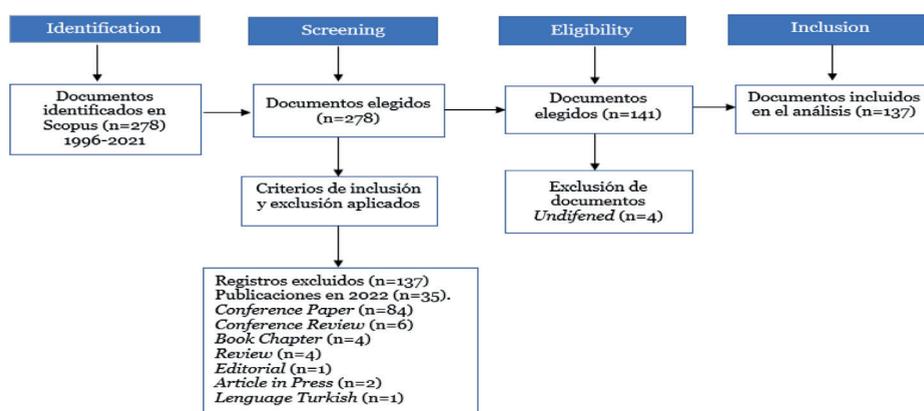


Figura 1 – Procedimiento PRISMA para la identificación de documentos.

2.3. análisis de datos

Esta investigación se realiza basada en la teoría de grafos, para Barrero (2010) los grafos “son estructuras no lineales que consisten en un conjunto de vértices o nodos y arcos, cada uno de los cuales se unen un vértice con otro” (p.1).

Para el análisis se utilizó los softwares Stata versión 17, Vosviewer versión 1.16.8, QGIS versión .32.3: el primero permitió elaborar la tendencia de la producción científica y las tasas de crecimiento anual, el segundo se utilizó para mapear y ver las relaciones de los trabajos de investigación, el tercer software se utilizó para visualizar la contribución por países en el conocimiento de la educación virtual. Los indicadores analizados son: productividad y tasas de crecimiento anual, coocurrencia, red de colaboración entre países, red de colaboración entre investigadores, producción científica por países, países más citados, las 10 revistas más productivas en la investigación de educación virtual y el

artículo más citado, y los 15 autores más relevantes en la investigación de la educación virtual.

3. Resultados

3.1. Productividad y tasas de crecimiento científico de la educación virtual por año

Se produjeron 137 artículos revisados entre los años 1996-2021. La gráfica evidencia cuatro momentos: 2010, 2013, 2015 y 2021 en la cual la producción científica es mayor en relación con los periodos anteriores, sobre todo el último año presenta un incremento exponencial en la elaboración de artículos asociados a la educación virtual. (Véase Figura 2).

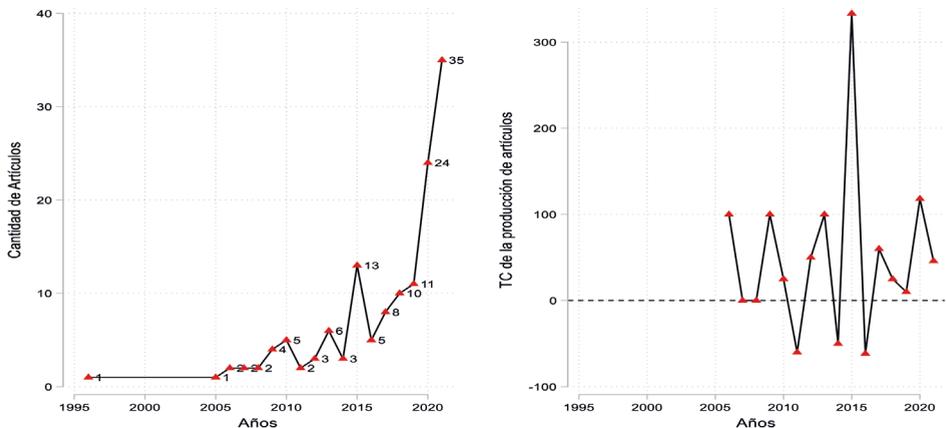


Figura 2 – Evolución y tasas de crecimiento de la producción científica.

Las tasas de crecimiento de la producción científica de la educación virtual en los periodos 1996 - 2021 presenta dos comportamientos: uno es positivo por encima de cero y dos son negativos por debajo de cero, ello implica que los que están por encima de cero, presentan un incremento significativo en la producción de artículos, sin embargo, en los lugares donde se observa tasas negativas se puede entender una disminución en elaboración de artículos, siendo que los años iniciales de 1996 -2005 y 2007 - 2008 la producción se mantuvo constante sin variaciones y el resto de los años presenta variaciones, la media de crecimiento es de 49.73 %. (Véase Figura 2).

La figura 3, está formada por círculos y líneas: los círculos indican un nodo, el tamaño refleja la frecuencia y las líneas representan las interconexiones. La intensidad de color indica los años que aparece las palabras clave.

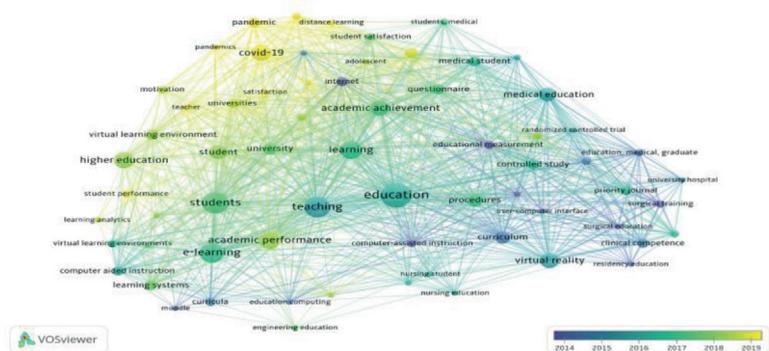


Figura 3 – Coocurrencia de palabras clave del autor.

Los resultados muestran la formación de tres clústeres con 66 ítem: el primer clúster está formado por 24 ítem comprendido entre el 2014-2015, se identifica las siguientes palabras más frecuentes utilizadas por los autores: *Educacion* (37 apariciones y 415 enlaces), *Virtual reality* (19 apariciones, 217 enlaces), *Medical education* (17 apariciones, 239 enlaces), *Procedures* (15 apariciones, 244 enlaces), y *Curriculum* (15 apariciones, 202 enlaces). El segundo clúster tiene 20 ítem, representada por los de color de menor intensidad comprendida entre 2016-2017, las palabras más usadas en este periodo por los autores son: *Students* (30 apariciones, 305 enlaces), *e-learning* (27 apariciones, 217 enlaces), *academic performance* (22 apariciones, 190 enlaces), *higher education* (21 apariciones, 67 enlaces), *virtual learning environment* (12 apariciones, 109 enlaces), *curricula* (9 apariciones, 71 enlaces). El tercer clúster compuesta por 22 ítems y marcada con una tonalidad más clara, vinculados a los periodos 2018-2019, las palabras con mayor frecuencia son: *Learning* (24 apariciones, 253 enlaces), *Covid-19* (21 apariciones, 137 enlaces), *Academic achievement* (20 apariciones, 301 enlaces), *Student* (18 apariciones, 191 enlaces), *University* (14 apariciones, 193 enlaces), *Motivation* (8 apariciones, 63 enlaces), *Student satisfaction* (7 apariciones, 92 enlaces).

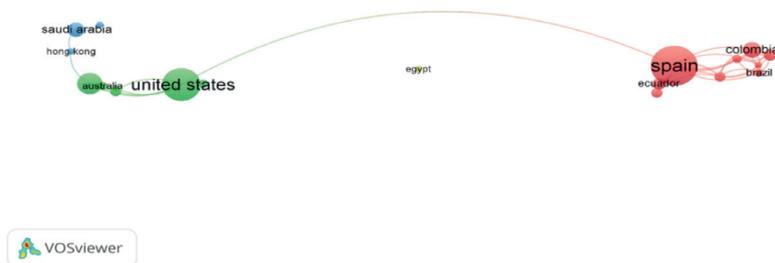


Figura 4 – Red de colaboración entre países.

La figura de red de colaboración entre países, cuanto mayor es la cercanía entre dos países es más fuerte su relación, si las líneas son más gruesa mayor es el vínculo.

Los datos indican que España es el país que presenta mayores coautorías: 28 coautorías, y colabora con 6 países, Colombia (9 coautorías, 8 enlaces), México (6 coautorías, 7 enlaces), Ecuador (6 coautorías, 4 enlaces), Venezuela (5 coautorías, 9 enlaces), Brasil (4 coautorías, 6 enlaces). En este mismo grupo esta Perú con 5 coautorías y llega a colaborar a Ecuador y Venezuela. En segundo lugar, esta Estados Unidos, presenta 22 coautorías llegando a cooperar con 5 países, Reino Unido con (13 coautorías, 7 enlaces), Australia (4 coautorías, 3 enlaces), Canadá (5 coautorías, 3 enlaces), China (4 coautorías, 1 enlaces), France (3 coautorías, 3 enlaces). Un tercer país es Arabia Saudí, con 8 coautorías y se asocia con, Hong Kong (3 coautorías, 2 enlaces), y Malaysia (3 coautorías, 1 enlaces), y por último esta Egipto que no está afiliada a otro país. (Véase Figura 4).

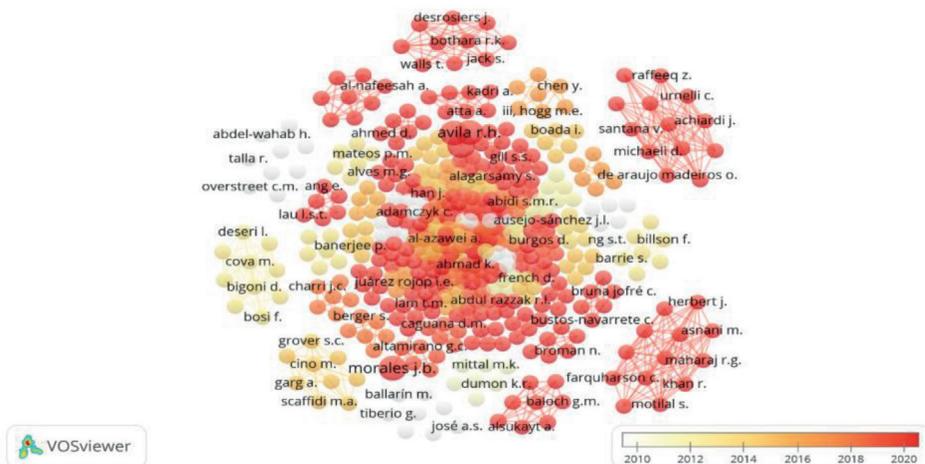


Figura 5 – Red de colaboración entre investigadores.

La Figura 5, Sobre la red de colaboración entre investigadores se identificó 18 clúster distribuidos de la siguiente forma: clúster 1 (13 ítem), clúster 2 (13 ítem), clúster 3 (10 ítem), clúster 4 (10 ítem), clúster 5 (9 ítem), clúster 6 (9 ítem), clúster 7 (8 ítem), clúster 8 (8 ítem), clúster 9 (8 ítem), clúster 10 (8 ítem), clúster 11 (7 ítem), clúster 12 (7 ítem), clúster 13 (7 ítem), clúster 14 (7 ítem), clúster 15 (6 ítem), clúster 16 (6 ítem), clúster 17 (6 ítem) y clúster 18 (6 ítem). Los resultados evidencian que en los años 2018-2020 presenta un incremento significativo en la producción científica en esta temática y a la vez se da una mayor colaboración entre autores.

La figura 6: Sobre producción científica por países permite visualizar que país es el que lidera en la elaboración de artículos científicos en el área de educación virtual y ver su influencia en este campo de estudio.

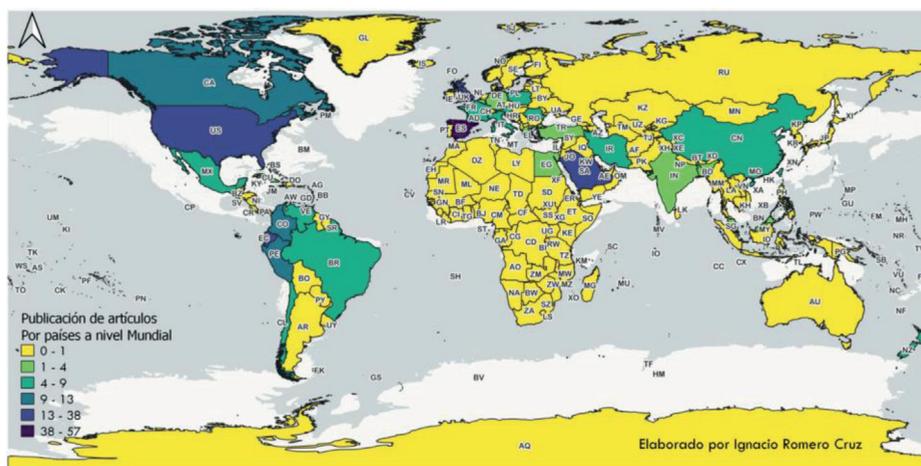


Figura 6 – Producción científica por países.

Los resultados indican que los 15 países más productivos en la investigación sobre educación virtual son: España y Estados Unidos son los que más contribuyeron, el primero con el 23 % y el segundo con 16 %, de un total de 137 artículos, lo que implica que estos dos países son los referentes y los que más estudios realizaron en este campo de estudio. Posterior a ellos esta Arabia Saudí, Ecuador y Reino Unido (7%), Canadá, Colombia y Perú (5%), Australia (4%), Francia, México, Brasil, China, Italia y Venezuela (3 %) y Chile con (2 %).

Nº	Países	CT	CPA	Nº	Países	CT	CPA
1	Spain	320	17.78	11	Jordan	54	54
2	Saudi Arabia	291	72.75	12	Ecuador	51	51
3	United Kingdom	221	27.62	13	Germany	39	39
4	United States	183	12.2	14	Malta	34	34
5	China	155	38.75	15	Pakistan	25	25
6	Canada	98	24.5	16	France	23	7.67
7	Egypt	92	46	17	Sweden	19	19
8	Hong Kong	81	40.5	18	Malaysia	17	8.5
9	Romania	68	34	19	Belgium	14	14
10	Australia	58	14.5	20	Chile	14	7

Tabla 1 – Países más citados.

La tabla 1, de un total de 20 países y 1857 citas, el país más citado es España con 17 %, Arabia Saudita 16 %, Reino unido 12 %, Estados Unidos 10 %, China 8%, Canadá y Egipto

(5 %), Hong Kong y Rumania (4%), Australia, Jordania y Ecuador (3 %), Alemania y Malta (2 %), el resto de los países: Pakistán, Francia, Suecia, Malaysia, Bélgica y Chile (1%).

Revista	PT	TC	PC 2021	El artículo más citado	VC	Editorial
BMC Medical Education	627	7103	3.7	Effects of the COVID-19 pandemic on medical students: a multicenter quantitative study	51	BioMed Central Ltd
Nurse Education Today	435	6443	5.3	Clinical placement experience of nursing students during the COVID-19 pandemic: A cross-sectional study	53	Churchill Livingstone
International Journal of Emerging Technologies In Learning	427	5682	3.8	Remote Academic Platforms in Times of a Pandemic	28	International Association of Online Engineering
Risti Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação	404	866	0.6	Factors that influence the adoption of the internet of things in the hotel sector	15	Associacao Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informação
Computers In Human Behavior	360	23983	14.9	Emergency remote teaching and students' academic performance in higher education during the COVID-19 pandemic: A case study	125	Elsevier Ltd

Tabla 2 – Las 5 revistas más productivas en investigación de la Educación Virtual.

La tabla 2, sobre las revistas más productivas en educación virtual, en primer lugar, está la revista BMC Medical Education es la que tiene la mayor producción con 627 artículos y un total de citaciones de 7103 con puntuación de la cita 3.7 y el artículo Effects of the COVID-19 pandemic on medical students: a multicenter quantitative study, esta 51 veces citado. En 2do lugar la revista Nurse Education Today, con una producción total de 435 artículos y un total de citaciones de 6443 con una puntuación de la cita de 5.3 y el artículo Clinical placement experience of nursing students during the COVID-19 pandemic: A cross-sectional study está 53 veces citado. En tercer lugar, la revista International Journal of Emerging Technologies In Learning tiene una producción de 427 artículos y un total de citaciones de 5682 y su puntuación de la cita es 3.8 y el artículo Clinical placement experience of nursing students during the COVID-19 pandemic: A cross-sectional study, está citado 23 veces. En cuarto lugar, está la revista Risti Revista Ibérica de Sistemas E Tecnologias de Informacao con 404 artículos y 866 total de citaciones, con una puntuación de 0.6 y el artículo Factors that influence the adoption of the internet of things in the hotel sector, está 15 veces citado. El 5to lugar, está la revista Computers In Humann Behavior con una producción total de 360 artículos y tiene un

total de citaciones de 23983 con puntuación de la cita de 14.9 y el artículo Emergency remote teaching and students' academic performance in higher education during the COVID-19 pandemic: A case study, está 125 veces citado.

Autor	Scopus Autor ID	APP	TP	Index-H	TC	Actual afiliación	Pais
Aggarwal, Rajesh	8616911800	2004	275	58	10651	Panda Health Inc	EE. UU
Abdel-Wahab, Hussein M.	7006481768	1993	87	14	865	Old Dominion University	EE. UU
Al Abdulmonem, Waleed	57213606186	2019	49	7	266	Al Qassim University	Saudí Arabia
Wilches, Fernando Jove	57215843578	2020	37	2	6	Universidad de Sucre	Colombia
Ahmad, Khurshid	57198191812	2010	21	7	149	The Islamia University of Bahawalpur	Pakistan
Al-Azawei, Ahmed	56523409000	2015	18	9	349	University of Babylon	Iraq
Abdul Razzak, Rima L.	6508355887	2011	16	6	91	Arabian Gulf University	Bahrain
Feria-Díaz, Jhon Jairo	56913276000	2015	15	5	75	Tecnológico Nacional de México	México
Adamczyk, Christopher	24166196100	2006	14	10	409	Klinikum der Universität München	Germany
Ahmed, Danish	57217208973	2014	11	2	13	Prince Mohammad Bin Fahd University	Saudí Arabia

Tabla 3 – Los 10 autores más relevantes en la investigación de Educación Virtual.

La tabla 3, sobre los 10 autores más relevantes en investigación en educación virtual en el periodo 1996-2021, en primer lugar, está el investigador Aggarwal Rajesh que inicio en el 2004 a investigar en este campo y es el que más contribuyó con un total de producciones de 275 trabajos investigativos y el index H es de 58 y total de citaciones es de 10651 afiliado a Panda Health Inc de EE. UU. En segundo lugar, está el autor Abdel Wahab, Hussein M, que trabaja desde 1993 en este campo con un total de producciones de 87 trabajos, con index H de 14, total citaciones de 865 con filiación de Old Dominion University de EE. UU. En tercer lugar, de autores más relevantes está Al Abdulmonem Waleed que incursiono el 2019, tiene un total de producciones de 49 trabajos, index H de 7, total de citaciones de 266, afiliado a Al Qassim University de Arabia Saudita. El cuarto lugar, los autores Wilches, Fernando Jove, su primera publicación en este campo investigativo data el 2020 con total de producciones de 37, index H de 2, total citaciones

6, afiliado a la Universidad de Sucre de Colombia. Quinto lugar de autores relevantes están Ahmad, Khurshid que vienen trabajando desde el 2010, con total de producciones de 21, index H de 7, total de citaciones de 149, afiliado a The Islamia University of Bahawalpur de Pakistan y posteriormente se ubican los demás autores.

4. Discusión

El objetivo de este estudio ha sido analizar cuál es la tendencia de la producción científica de la educación virtual y el rendimiento académico universitario en el periodo 1996-2021. Para ello se utilizó la base de datos Scopus. De los resultados obtenidos, se muestra un panorama general sobre la productividad y tasas de crecimiento anual, la coocurrencia, la red de colaboración entre países, la red de colaboración entre investigadores, la producción científica por países, las instituciones con mayor producción científica en educación virtual, países más citados, las 5 revistas más productivas en la investigación de educación virtual y artículo más citado y los 10 autores más relevantes en la investigación de la educación virtual.

La producción de artículos en los periodos analizados tuvo una tendencia cíclica en los periodos 2005-2016, y entre el 2016-2021 la tendencia fue exponencial lo que implica que hubo mayor interés por realizar trabajos vinculados a la educación superior mediados por la tecnología. Lo cual es corroborado por las tasas de crecimiento de la producción de artículos alcanzando una media de 49.73 % de crecimiento.

Debe señalarse por otra parte que la coocurrencia de palabras claves del autor encuentra tres clúster, e identifica las palabras más frecuentemente usadas: El primer clúster, el cual muestra el periodo 2014-2015, realiza más énfasis a palabras como: virtual reality, medical education, procedures y curriculum, el segundo clúster comprende desde 2016-2017, y los términos más frecuentes esta: student, academic performance, higher education, virtual learning environment y curricula, el tercer clúster alcanza los años 2018-2019, las palabras claves son: learning, academic achievement, student, university, motivation y student satisfaction. En estos tres periodos temporales, las palabras claves van evolucionando: desde la comprensión y esquemas, a los procedimientos, y la satisfacción del estudiante en entornos de la educación virtual.

De este modo, la red de colaboración entre países, los datos evidencian que España es el país que presenta mayores coautorías, el segundo país es Estados Unidos y el tercero es Arabia Saudí. Sobre la red de colaboración entre investigadores se identificó 18 clúster, en los años 2018-2020, presenta un incremento significativo y como efecto de ello la colaboración de autores crece.

De este modo, la red de colaboración entre países, los datos evidencian que España es el país que presenta mayores coautorías, el segundo país es Estados Unidos y el tercero es Arabia Saudí. Sobre la red de colaboración entre investigadores se identificó 18 clúster, en los años 2018-2020, presenta un incremento significativo y como efecto de ello la colaboración de autores crece.

Ahora bien, la producción científica por países: el primer lugar ocupa España, segundo lugar Estado Unidos y tercero Arabia Saudí. Los datos guardan correlación con las coautorías de la red de colaboración entre países. De las instituciones con mayor

producción científica en educación virtual, de 30 instituciones que poseen filiación con los autores, los datos nos indican que en EE. UU. del 100 % concentra el 20 % de las instituciones, España 13 %, Arabia Saudita 10 %. De igual forma sobre países más citados, de un total de 20 países y 1857 citas, el país más citado es España con 17 %, Arabia Saudita 16 %, Reino unido 12 %, Estados Unidos 10 %. Estos dos últimos resultados indican, que universidad es la que más trabajos realiza en educación virtual y los países a los que más se cita.

En relación con las 5 revistas más productivas en investigación de la educación virtual esta: BMC Medical Education con 627 artículos, Nurse Education Today 435, International Journal of Emerging Technologies In Learning 427, Risti Revista Iberica de Sistemas E Tecnologías de Informacao 404, Computer In Human Behavior 360. Finalmente se determinó los 10 autores más relevantes en investigación de la educación virtual, la tabla 3 contempla datos del año de la primera publicación, la afiliación y a que país pertenece. El autor más relevante es Aggarwal Rajesh con 275 trabajos en coautoría, entre otros autores esta Abdel Wahab, Hussein M, con 87 producciones, Abdulmonem, Waleed 49 producciones, Wilches, Fernando Jove 37 producciones, Ahmad, Khurshid 21 producciones, Al-Azawei, Ahmed 18 producciones. Estos resultados afirman la supremacía de EE. UU. en el estudio de la educación virtual.

5. Conclusiones

El estudio bibliométrico es un análisis en intervalos de espacios temporales de datos cuantitativos y de variables vinculados a la producción científica, nos proporcionan una visión general acerca de un tema específico. A partir de la aplicación de esta técnica, el presente estudio identifica sobre cuál es la tendencia de la producción científica de la educación virtual en los periodos de 1996-2021.

Por consiguiente, claramente existe evidencia de que hubo un incremento gradual en la producción de estudios científicos en la educación virtual alcanzando una media de producción de artículos de 7.61 con tasas de crecimiento de 49.73 %. Los temas de mayor interés en los últimos años están vinculados al aprendizaje, motivación, satisfacción del estudiante, rendimiento académico y universidad.

Se observa que las coautorías y la producción científica por países la mayor parte se concentraron en: España, Estados Unidos y Arabia Saudí. Consecuentemente las instituciones con mayor producción científica en educación virtual son: Estados Unidos, España y Arabia Saudí. Sin embargo, entre las revistas más productivas esta: BMC Medical Education artículos, Nurse Education Today, International Journal of Emerging Technologies In Learning, Risti Revista Iberica de Sistemas E Tecnologías de Informacao, Computer y In Human Behavior. De ahí que se identificó a los autores más relevantes entre los que podemos citar a: Aggarwal Rajesh, Abdel Wahab, Hussein M, y Al Abdulmonem, Waleed

Dentro de este marco las limitaciones del estudio se encuentran en que solo se tomó la base de datos de Scopus, para otros estudios se podría complementar con otras bases de datos como de WOS. Por lo tanto, se puede concluir que las áreas de investigación en educación virtual tienden a tener mayor interés por parte de investigadores y este crecimiento está asociado a los avances tecnológicos que se vienen dando en los últimos

años, lo que implica un espectro más amplio de realizar investigaciones en el área de educación mediados por la tecnología.

Referencias

- Abdullah, A. S. (2021). Assessment of Academic Performance with the e-mental health interventions in virtual learning environment using Machine learning Techniques: A Hybrid approach. *Journal of Engineering Education Transformations*, 34, 79-85. <https://doi.org/10.16920/jeet/2021/v34i0/157109>
- Aguayo, R., Lizarraga, C., & Quiñonez, Y. (2021). Evaluación del desempeño académico en entornos virtuales utilizando el modelo PNL. *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*(41), 34-49. <https://doi.org/10.17013/risti.41.34-49>
- Ahmad, S. M. (2023). eLearning acceptance and adoption challenges in Higher Education. *Sustainability*, 15(7), 6190. <https://doi.org/10.3390/su15076190>
- Aksnes, D. W. (2019). A criteria-based assessment of the coverage of Scopus and Web of Science. *Journal of Data And Information Science*, 4(1), 1-21. Obtenido de <https://sciendo.com/downloadpdf/journals/jdis/4/1/article-p1.pdf>
- Algahtani, F. D. (2021). Academic Self-Perception and Course Satisfaction among University Students Taking Virtual Classes during the COVID-19 Pandemic in the Kingdom of Saudi-Arabia (KSA). *Education Sciences*, 11(3), 134. <https://doi.org/10.3390/educsci11030134>
- Ali, N. S. (2021). Trends of Research Visualization of Digital Collections and Resources in Academic Libraries from 2001 to 2020: A Bibliometric Analysis. *Library Philosophy & Practice*.
- Barrero, A. C. (2010). *Introducción a la Teoría de Grafos*. Armenia, Quindío: Elizcom sas.
- Booth, P. C. (2020). Entrepreneurship in island contexts: A systematic review of the tourism and hospitality literature. *International Journal of Hospitality Management*, (85), 102438. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2019.102438>
- Cervero, A. C.-L.-B. (2020). Evaluation of educational quality performance on virtual campuses using fuzzy inference systems. *Plos one*, e0232802. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0232802>
- Diaz, D. M. (2021). AIC. Obtenido de Marco Teórico de la Educación a Distancia. <http://contadores-aic.org/marco-teorico-de-la-educacion-a-distancia/>
- El Mohadab, M. B. (2020). Bibliometric method for mapping the state of the art of scientific production in Covid-19. *Chaos, Solitons & Fractals*, 139, 110052. <https://doi.org/10.1016/j.chaos.2020.110052>
- El Said, G. R. (2021). How Did the COVID-19 Pandemic Affect Higher Education Learning Experience? An Empirical Investigation of Learners' Academic Performance at a University in a Developing Country. *Advances in Human-Computer Interaction*, 1-10. <https://doi.org/10.1155/2021/6649524>

- García Aretio, L. (2003). La educación a distancia. Una visión global. *Boletín Ilustre Colegio de Doctores y Licenciados de España*, (146), 13-27. Obtenido de http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:20182/educdistanc_visionglobal.pdf
- Hernández, J. P. (2023). Diseño de un entorno virtual de aprendizaje para promover la creatividad colaborativa en universitarios. *RIED Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 26(2), 177-197. <https://doi.org/10.5944/ried.26.2.36209>
- Hernández-González, V. S.-R.-D.-M. (2016). Comparación entre Web of Science y Scopus, estudio bibliométrico de las revistas de anatomía y morfología. *International Journal of Morphology*, 34(4), 1369-1377. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022016000400032>
- Huang, H. M. (2016). Exploring learner acceptance of the use of virtual reality in medical education: a case study of desktop and projection-based display systems. *Interactive Learning Environments*, 24(1), 3-19. <https://doi.org/10.1080/10494820.2013.817436>
- Keegan, D. (2013). *Foundations of Distance Education*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315004822>
- Li, J. A. (2019). Trends and issues in multimedia learning research in 1996–2016: A bibliometric analysis. *Educational Research Review*, 28, 100282. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2019.100282>
- Liberati, A. A. (2009). The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *Journal of clinical epidemiology*, 10, 62. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-151-4-200908180-00136>
- Majid, R. A. (2019). The effectiveness of Frog VLE implementation: students' perspective. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 14(1), 381-387. <https://doi.org/10.11591/ijeecs.v14.i1.pp381-387>
- Makransky, G. T. (2019). Adding immersive virtual reality to a science lab simulation causes more presence but less learning. *Learning and instruction*, (60), 225-236. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2017.12.007>
- Mishra, L. G. (2020). Online teaching-learning in higher education during lockdown period of COVID-19 pandemic. *International journal of educational research open*, (1), 100012. <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2020.100012>
- Mokhnacheva, Y. V. (2020). Development of bibliometrics as a scientific field. *Scientific and Technical Information*, 47, 158-163. <https://doi.org/10.3103/S014768822003003X>
- Nawijn, F. H. (2019). Quality of reporting of systematic reviews and meta-analyses in emergency medicine based on the PRISMA statement. *BMC emergency medicine*, 1-8. <https://doi.org/10.1186/s12873-019-0233-6>
- Otlet, P. (1934). *Traité de documentation. Le livre sur le livre, théorie et pratique*. Bruxelles: Editions Mundaneum.

- Page, M. J. (2021). PRISMA 2020 explanation and elaboration: updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372. <https://doi.org/10.1136/bmj.n160>
- Peters, O. (2020). Distance teaching and industrial production A comparative interpretation in outline. In: *Distance education*, (pp. 95-113). *Routledge*.
- Pritchard, A. (1969). Statistical bibliography or bibliometrics. *Journal of documentation*(25), 348.
- Radu, M. C. (2020). The impact of the COVID-19 pandemic on the quality of educational process: A student survey. *International journal of environmental research and public health*, 17(21), 7770. <https://doi.org/10.3390/ijerph17217770>
- Simonson, M. Z. (2019). *Teaching and learning at a distance: Foundations of distance education*. Unites States of America: IAP. Obtenido de https://www.academia.edu/39818858/Teaching_and_Learning_at_a_Distance_Foundations_of_Distance_Education_SIXTH_EDITION
- Tomás-Górriz, V. &. -C. (2018). La Bibliometría en la evaluación de la actividad científica. *Hospital a domicilio*, 2(4), 145-163. <https://doi.org/10.22585/hospdomic.v2i4.51>
- Torres Martín, C. A. (2021). Impact on the virtual learning environment due to COVID-19. *Sustainability*, 13(2), 582. <https://doi.org/10.3390/su13020582>
- UNESCO. (2022). *Transformar la educación para el futuro*. París: UNESCO. Obtenido de https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000382765_spa
- Wedemeyer, C. A. (1975). Implications of Open Learning for Independent Study.. Obtenido de <https://eric.ed.gov/?id=ED112766>
- Yepes Nuñez, J. J.-F. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*, 74(9), 790-799. Obtenido de <https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/180116/1/713477.pdf>
- Zambrano Vacacela , L. (2020). Uso de la Tecnología de la Información y Comunicación en educación virtual y su correlación con la Inteligencia Emocional de docentes en el Ecuador en contexto COVID-19. *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, (40), 31-44. <https://doi.org/10.17013/risti.40.31-44>
- Zupic, I. (2015). Bibliometric methods in management and organization. *Organizational research methods*, 18(3), 429-472. Obtenido de <https://research.gold.ac.uk/id/eprint/26859/1/Zupic%20Cater%202015%20-%20Bibliometric%20methods%20in%20management%20and%20organization.pdf>