



ESTUDIO BIBLIOMÉTRICO SOBRE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN EL CAMPO DE TECNOLOGÍA EDUCATIVA

Bibliometric study on scientific production in the field of educational technology

JUAN CARLOS CASTELLANOS RAMÍREZ, KARLA LARIZA PARRA ENCINAS
Universidad Autónoma de Baja California, México

KEYWORDS

*Bibliometrics
Educational research
Educational technology
Research paper
Scholarly journal
Scientific production*

ABSTRACT

This paper analyzes the scientific production published by three journals focused on Educational Technology (ET). A bibliometric study was carried out considering indicators of production, authorship and thematic lines developed between 2011 and 2021. The results highlight that the current production of articles on ET is greater than a decade ago and is mainly generated by researchers from Spanish and Mexican universities. The scientific production has been developed around 13 thematic lines. As can be seen, some thematic lines demand more attention and coverage within the research agenda.

PALABRAS CLAVE

*Bibliometría
Tecnología educativa
Revistas especializadas
Investigación educativa
Producción científica
Artículos de investigación*

RESUMEN

En este trabajo se analiza la producción científica publicada por tres revistas especializadas en Tecnología Educativa (TE). Se realizó un estudio bibliométrico considerando indicadores de producción, autorías y líneas temáticas desarrolladas entre el año 2011 al 2021. Los resultados ponen de manifiesto que la producción actual de artículos sobre TE es mayor que hace una década y se genera principalmente por investigadores de universidades españolas y mexicanas. Los trabajos se han desarrollado en torno a 13 líneas temáticas. Se identificaron algunas líneas temáticas que demandan mayor atención dentro de la agenda investigativa y cobertura dentro de las revistas.

Recibido: 06/ 11 / 2022

Aceptado: 13/ 01 / 2023

1. Introducción

La bibliometría es un campo de investigación interdisciplinario cuyo propósito es evaluar el comportamiento de la actividad científica a partir del análisis de la producción generada y publicada en diversos medios de difusión (Salinas y García, 2022), por ejemplo: revistas periódicas, actas de congreso, libros, tesis, entre otros materiales escritos. Dicho campo de estudios tiene la posibilidad de extenderse a todas las áreas disciplinares y sus resultados brindan información relevante para la toma de decisiones en diferentes escalas.

En la última década, los editores de revistas académicas han impulsado la realización de estudios bibliométricos como estrategia de evaluación interna para medir el impacto de su producción y solicitar el reconocimiento oficial por parte de diversas organizaciones científicas nacionales e internacionales (Juárez, 2016). La bibliometría también ha sido un recurso de gran utilidad para los investigadores, puesto que permite conocer el avance del conocimiento y la abundancia científica respecto a un tema para generar proyectos que brinden mayor cobertura a fenómenos poco estudiados (De La Ossa *et al.*, 2019). Así mismo, las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales de ciencia y tecnología aprovechan los resultados de la bibliometría para identificar áreas de oportunidad dentro de la agenda científica y promover el desarrollo de programas prioritarios (Ayala, 2017; Szomszor *et al.*, 2021).

El panorama actual de los estudios bibliométricos refleja una gran diversidad de aproximaciones. Por ejemplo, existen “estudios focalizados” cuyo interés se centra en medir los niveles de producción en una revista dentro de un rango temporal determinado (Ayala, 2017; Tortosa *et al.*, 2021). También existen “estudios de contraste” con el fin de comparar el comportamiento de la producción generada en dos o más revistas afines a un campo de estudio (Vázquez, 2022). Otros estudios adoptan un “enfoque geográfico” para medir la producción científica y el impacto que tienen las revistas publicadas en determinados países (Gallegos *et al.*, 2020; Olivares *et al.*, 2016). También existen estudios focalizados en la “producción institucional” para valorar el impacto de las obras publicadas por autores adscritos a una universidad o centro de investigación en particular; en este caso, el análisis de las publicaciones en revistas académicas es un factor clave para medir el aporte científico de las universidades (Cabañas *et al.*, 2015). Independientemente del enfoque adoptado para la realización de los estudios bibliométricos, existe una serie de indicadores básicos para evaluar el producto de la actividad científico-investigativa como: producción, periodicidad, autorías, gestión editorial, citación, impacto y evolución temática (Peralta *et al.*, 2015).

Es importante reconocer que, debido a la especificidad de la ciencia, los estudios bibliométricos suelen orientarse cada vez más a campos determinados del conocimiento que se circunscriben en áreas científicas más generales (Brika *et al.*, 2021; Hernández, 2020). De hecho, dentro de la ciencia educativa se reconocen como principales campos de generación y aplicación del conocimiento los estudios sobre currículo, formación del profesorado, procesos formativos, administración educativa, entre otros, y dentro de cada campo existen diversas líneas de investigación que abordan problemas muy concretos.

En efecto, dentro de un mismo ámbito de conocimiento científico pueden identificarse diferentes ramas de especialización que, desde el punto de vista de la bibliometría, requieren un abordaje particular para dar cuenta de su evolución (Nylander *et al.*, 2022). Específicamente, en el ámbito de la ciencia educativa las líneas de generación del conocimiento se han multiplicado en las últimas dos décadas debido a dos factores: por un lado, una notable afluencia de nuevos tópicos que reflejan problemáticas variadas en los procesos de enseñanza y aprendizaje y, por otro lado, la presencia de diferentes posicionamientos teóricos y metodológicos que ofrecen interpretaciones distintas en torno a un mismo objeto de estudio.

De acuerdo con un trabajo reciente realizado por Murillo y Martínez (2019), una de las líneas de investigación que se ha consolidado rápidamente dentro de la ciencia educativa corresponde al campo de la Tecnología Educativa (TE). El surgimiento de nuevas modalidades educativas (e-learning y b-learning), así como el desarrollo de diversas herramientas tecnológicas para reforzar los procesos educativos formales y no formales, han propiciado un notable interés por parte de los investigadores en explorar el impacto del uso de las Tecnologías de la Información y el Conocimiento (TIC) en la educación (Huynh *et al.*, 2020; Tibaná *et al.*, 2018). Este interés se ha reflejado en los índices de producción de artículos científicos, ya que de acuerdo con Hernández *et al.* (2021), tan solo del año 2010 al 2020 se han publicado cerca de dos mil artículos científicos sobre tecnología educativa en revistas educativas iberoamericanas.

La alta demanda de autores iberoamericanos que buscan difundir sus investigaciones sobre TE ha impulsado el surgimiento de nuevas revistas científicas especializadas en el análisis de los usos y apropiación de las TIC en el ámbito educativo. Entre las revistas que figuran por su amplio reconocimiento científico se encuentran Apertura (editada por la Universidad de Guadalajara, México), Edutec (editada por la Universidad de Islas Baleares, España) y Relatec (editada por la Universidad de Extremadura, España); tanto es así que han sido pioneras en la difusión de estudios sobre TE en Iberoamérica logrando su indexación en diversas bases de datos, repositorios electrónicos y catálogos institucionales. En este contexto, el propósito del presente trabajo es realizar un análisis bibliométrico sobre el estado actual de dichas revistas con respecto a la evolución en sus niveles de producción, cobertura de autorías y ejes temáticos.

2. Objetivos

Mediante el presente estudio se exploran las tendencias en la producción científica generada dentro del campo de la TE en la última década. El análisis se realiza en el marco de tres revistas especializadas en TE: *Eduotec*, *Relatec* y *Apertura*. Los objetivos específicos son:

- Identificar los índices generales de producción científica en TE, así como su comportamiento y consistencia a lo largo del tiempo.
- Evaluar la cobertura de autorías por territorio geográfico y adscripción institucional, así como su representación en el marco de la producción generada en la última década.
- Identificar los temas de investigación que se han desarrollado en torno al campo de la TE y explorar su evolución a lo largo del tiempo.

3. Metodología

El presente estudio bibliométrico tiene un alcance descriptivo-retrospectivo, puesto que narra el comportamiento de la producción científica publicada en las revistas *Eduotec*, *Relatec* y *Apertura*, entre los años 2011 al 2021. En las tres revistas se revisaron números seriales, especiales y monográficos para identificar los artículos de investigación publicados y se descartaron los trabajos bajo la modalidad de “reseña de libro”, “carta del editor”, “presentación del número o monográfico” y “opinión”. En el caso de “traducciones” solo se incluyeron aquellas que remiten a trabajos de investigación. En el marco del presente estudio, se consideraron como artículos de investigación (AI) todas aquellas obras que de forma explícita o implícita muestran un planteamiento del problema, marco de referencia conceptual o legal, método, resultados, discusión y conclusiones.

El registro de la información se realizó simultáneamente por tres investigadores especialistas en el campo de la TE, de tal manera que cada investigador estuvo a cargo de una revista. En una primera vuelta, los investigadores ingresaron a las plataformas de las revistas para asociarse con el diseño y contenido del portal y, enseguida, procedieron con el registro de todos los artículos publicados en los formularios elaborados *Ad hoc*. El registro inicial incluyó el nombre del artículo, volumen y número de publicación, fecha de edición, resumen del manuscrito y enlace Web de la publicación desde la página oficial de la revista.

Toda vez que los artículos fueron registrados, se revisaron los enlaces Web con el propósito de excluir las obras que cumplieran con los criterios establecidos para ser consideradas como AI.

Finalmente, los investigadores vertebrieron sus análisis bajo los siguientes indicadores bibliométricos:

- Producción de AI sobre TE, por volumen, número y año de publicación.
- Tendencia de autorías en la producción de AI, distinguiendo entre autorías únicas, coautorías y autorías masivas.
- Referencia geográfica e institucional de los autores que figuran en la producción de AI.
- Identificación y evolución de líneas de generación del conocimiento en TE reflejadas en los AI.

4. Resultados

La Tabla 1 muestra frecuencias y porcentajes sobre las obras publicadas en las revistas *Eduotec*, *Apertura* y *Relatec* de 2011 a 2021.

Tabla 1. Obras publicadas de 2011 a 2021

Tipo de publicación	Eduotec		Apertura		Relatec	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Reflexión teórica	17	2.11	18	2.23	0	0.00
Investigación	311	38.54	196	24.29	201	24.91
Divulgación	18	2.23	7	0.87	0	0.00
Reseña	12	1.49	1	0.12	24	2.97
Comentario del editor	8	0.99	0	0.00	1	0.12
Entrevista	0	0.00	1	0.12	0	0.00
Total	366	45	223	27	226	28

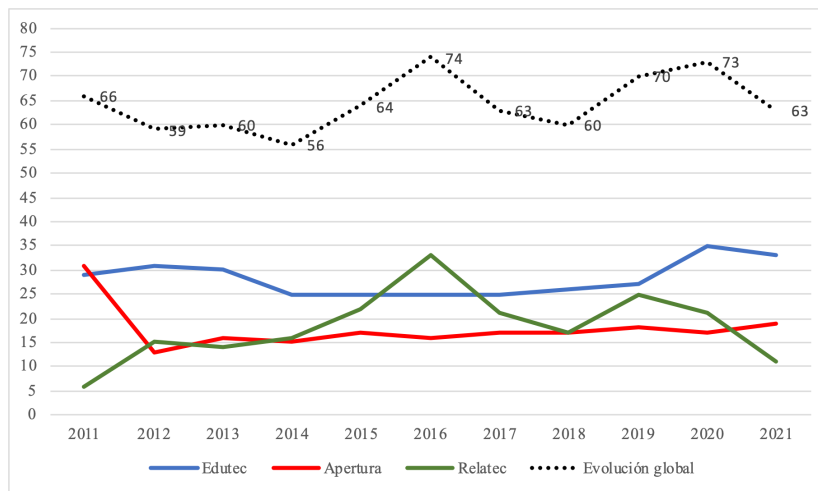
Fuente: Elaboración propia.

En conjunto, se identificaron 807 publicaciones organizadas en seis tipologías: i) reflexiones teóricas, ii) reportes de investigación, iii) divulgación de intervenciones, iv) reseñas de libro, v) comentarios del editor (habitualmente relacionados con la producción temática de cada número o la opinión sobre algún tema emergente en el campo de TE) y vi) entrevistas a investigadores reconocidos en el campo.

El 87% de la producción corresponde a reportes de investigación y el 13% restante se distribuye principalmente entre artículos de reflexión teórica, reseñas de libros y artículos de divulgación. La mayor cantidad de AI se publicó en la revista Edutec, con un registro de 311 publicaciones equivalente al 38.54% de la producción global, mientras que en las revistas Apertura y Relatec el porcentaje de AI es de aproximadamente 24%, en referencia al marco de producción global.

La Figura 1 muestra datos sobre la producción y evolución de AI publicados durante la última década en torno a la TE.

Figura 1. Producción de artículos de investigación 2011-2021



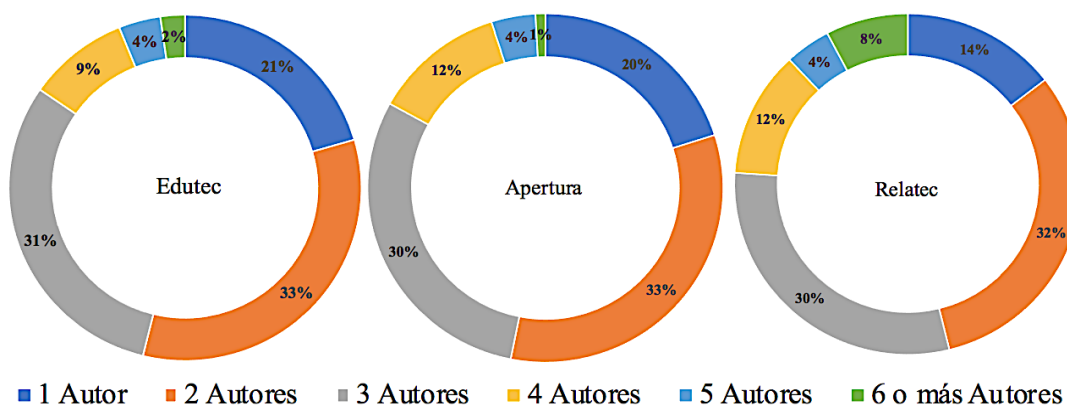
Fuente: Elaboración propia

A nivel global, el rango promedio de publicaciones por año es de 64 AI, con un ligero incremento en la cantidad de obras publicadas en los años 2016 (74 AI), 2019 (70 AI) y 2020 (73 AI). El año con menor producción fue el 2014, con tan solo 56 publicaciones. La revista Edutec publica en promedio 28 AI por año y refleja una tasa de crecimiento importante en los años 2012 (31 AI), 2020 (35 AI) y 2021 (33 AI).

Por su parte, las revistas Apertura y Relatec publican en promedio 18 AI por año, sin embargo, las tendencias de producción son diferentes. En el caso de la revista Relatec se ha incrementado el número de publicaciones, principalmente en 2016 (33 AI) y 2019 (25 AI). En sentido contrario, la revista Apertura ha reducido el número de publicaciones, pasando de publicar 31 AI en 2011 a publicar solo 19 AI en 2021. Es posible que el aumento de publicaciones en las revistas Edutec y Relatec se relacione con el incremento en la demanda de autores y edición de números especiales.

La Figura 2 muestra porcentajes sobre la distribución de artículos según el número de autorías firmantes.

Figura 2. Distribución de artículos por número de autorías

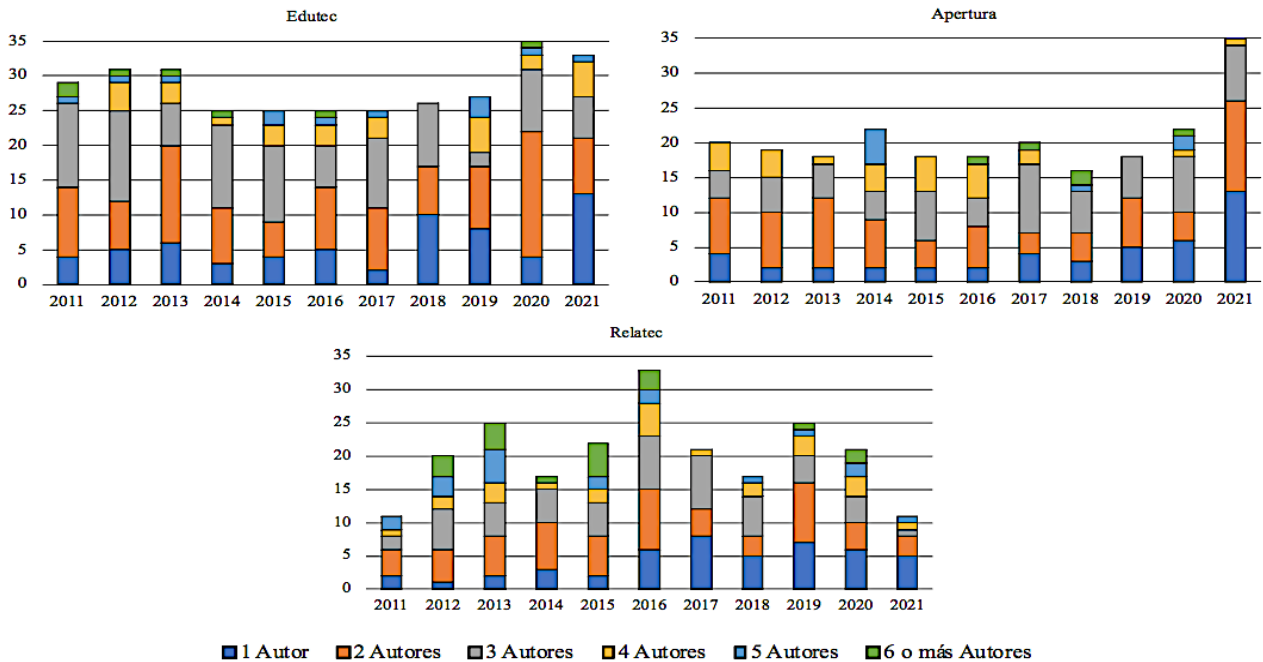


Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la figura anterior, los AI publicados sobre TE suelen ser firmados mayoritariamente por 2 participantes (entre 32% y 33%) o 3 participantes (entre 30% y 31%) y poco menos por un solo participante (entre 14% y 21%). Por su parte, los artículos de autoría compartida entre 4 o más autores no superan el 24% de la producción en ninguna de las revistas.

La Figura 3 muestra la producción de artículos y su evolución de acuerdo con el número de autorías firmantes.

Figura 3. Producción anual de artículos y evolución por número de autorías



Fuente: Elaboración propia

Como se ve en la figura anterior, las tres revistas presentan un incremento en la producción de artículos con autoría única: por ejemplo, la revista Edutec y Apertura pasaron de publicar cuatro AI de autoría única en 2011 a publicar 13 artículos de autoría individual en 2021. En sentido opuesto, los AI escritos por 4 o más autores son cada vez menos recurrentes entre las publicaciones. La producción de artículos escritos por 2 o 3 investigadores se observa como una constante a través de los años; de hecho, se podría decir que esta ha sido la tendencia de producción en la última década.

Los datos anteriores ponen de manifiesto que, a diferencia de otras áreas científicas como la medicina, la física y la química donde la tendencia en los últimos años ha sido la masificación de autorías por artículo, la producción dentro del campo de la TE ha sido más mesurada, cuestión que podría estar relacionada con el tamaño de los grupos de investigación y las propias características del objeto de estudio.

La Tabla 2 muestra el número de autorías según su diversificación geográfica; para distinguir mejor los datos de cobertura, se resaltan con gris las celdas correspondientes a los países con representación nula en la producción de artículos

Tabla 2. Ubicación geográfica de autorías

País	Edutec	Apertura	Relatec
México	192	289	38
Colombia	26	31	8
Ecuador	9	20	2
Argentina	18	15	12
Chile	11	9	14
Perú	2	0	3
Brasil	2	5	56
Uruguay	2	0	12
Bolivia	3	1	0
Nicaragua	1	0	2
Costa Rica	2	0	4
Venezuela	8	7	0
Cuba	21	0	0
Canadá	3	0	8
Estados Unidos	1	2	1
España	364	33	352
Portugal	0	0	3
Eslovaquia	0	0	2
Polonia	0	0	3
Alemania	1	0	0
Rusia	0	0	2
Total	645	412	522

Fuente: Elaboración propia

Como se ve, la revista *Relatec* tiene una cobertura bastante amplia, incluyendo trabajos de investigación sobre TE desarrollados por autores de 17 países distintos, entre los que destacan España con 352 autores, Brasil con 56 autores, México con 38 autores, Chile con 14 autores y Argentina con 12 autores. De manera similar, la revista *Edutec* ha publicado obras científicas escritas por autores de 17 diferentes países, principalmente de España (364 autores), México (192 autores), Colombia (26 autores), Cuba (21 autores) Argentina (18 autores) y Chile (11 autores). Por su parte, la revista *Apertura* ha publicado trabajos de investigación sobre TE de autores procedentes de 10 diferentes países, entre los que se destacan México con 289 autores, España con 33 autores, Colombia con 31 autores, Ecuador con 20 autores y Argentina con 15 autores.

De manera general, en las tres revistas analizadas, los países iberoamericanos con escasa representación de autorías en la producción de artículos sobre TE son: Perú, Uruguay, Bolivia, Nicaragua, Costa Rica y Venezuela.

En el marco de las tres revistas analizadas se lograron identificar 1579 autorías, cuyas firmas de adscripción resaltan el trabajo realizado por investigadores de 83 diferentes universidades e institutos tecnológicos (ver Tabla 3). No obstante, es importante señalar que aproximadamente el 55% de los autores se distribuyen entre 31 instituciones de nivel superior.

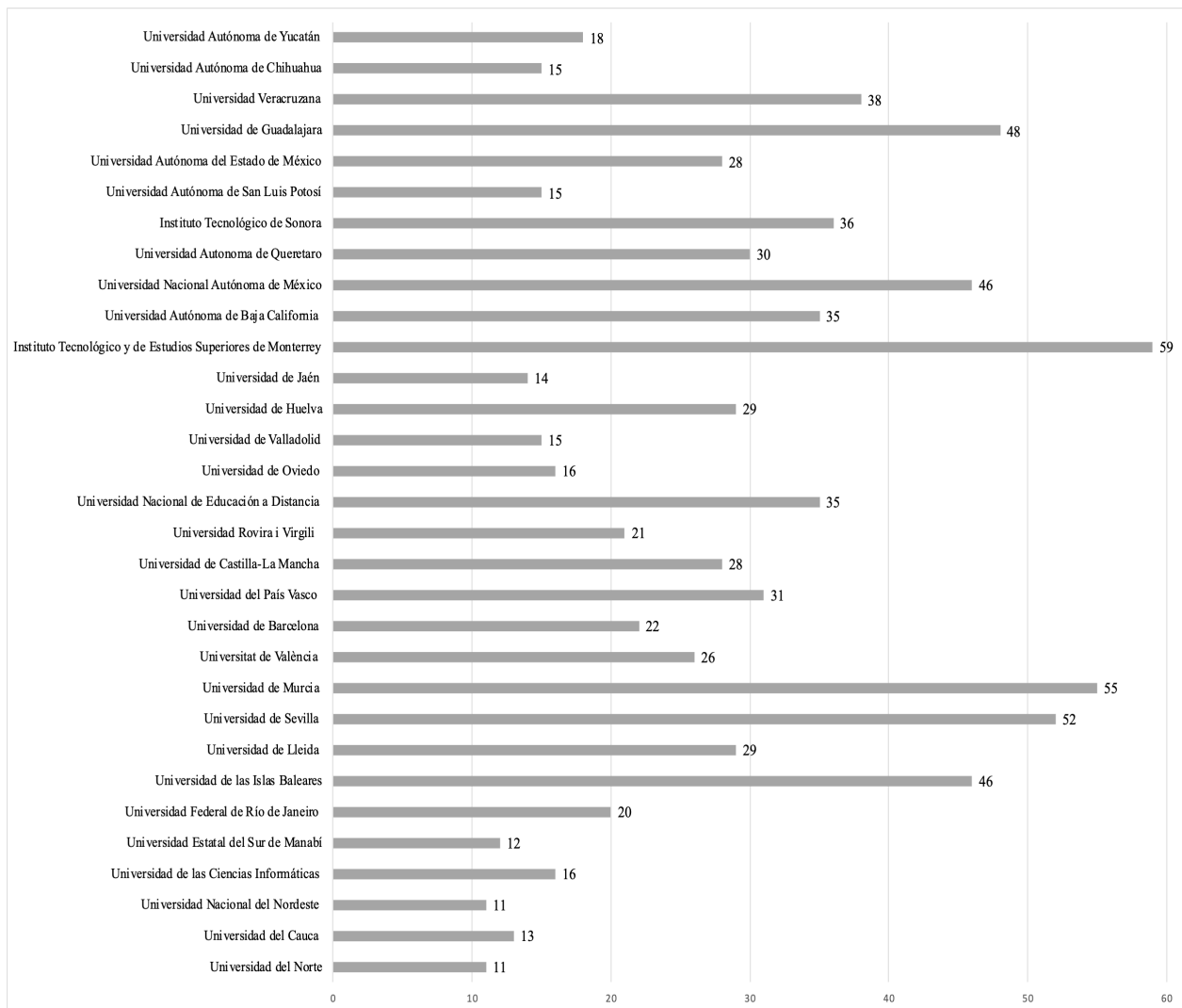
Tabla 3. Instituciones predominantes por territorio geográfico

País	Adscripción institucional
Colombia	1. Universidad del Norte 2. Universidad del Cauca
Argentina	3. Universidad Nacional del Nordeste
Cuba	4. Universidad de las Ciencias Informáticas
Ecuador	5. Universidad Estatal del Sur de Manabí
Brasil	6. Universidad Federal de Río de Janeiro
España	7. Universidad de las Islas Baleares 8. Universidad de Lleida 9. Universidad de Sevilla 10. Universidad de Murcia 11. Universidad de Valencia 12. Universidad de Barcelona 13. Universidad del País Vasco 14. Universidad de Castilla-La Mancha 15. Universidad Rovira i Virgili 16. Universidad Nacional de Educación a Distancia 17. Universidad de Oviedo 18. Universidad de Valladolid 19. Universidad de Huelva 20. Universidad de Jaén
México	21. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey 22. Universidad Autónoma de Baja California 23. Universidad Nacional Autónoma de México 24. Universidad Autónoma de Querétaro 25. Instituto Tecnológico de Sonora 26. Universidad Autónoma de San Luis Potosí 27. Universidad Autónoma del Estado de México 28. Universidad de Guadalajara 29. Universidad Veracruzana 30. Universidad Autónoma de Chihuahua 31. Universidad Autónoma de Yucatán

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la Figura 4, donde se presenta el detalle de la adscripción institucional de autorías predominantes, existe una alta presencia de investigadores españoles adscritos a la Universidad de Islas Baleares (46 autores), Universidad de Sevilla (52 autores) y Universidad de Murcia (55 autores). En cuanto a los autores mexicanos, la publicación de estudios sobre TE se genera en gran medida por investigadores del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (59 autores), Universidad Nacional Autónoma de México (46 autores) y Universidad de Guadalajara (48 autores).

Figura 4. Adscripción institucional de autorías predominantes



Fuente: Elaboración propia

Siguiendo con la lectura de la figura anterior, existe un segundo grupo de instituciones con una representación sobresaliente de autorías (de entre 21 a 38 autores) en las revistas analizadas, entre las que figuran la Universidad de Lleida (29 autores), Universidad de Valencia (26 autores), Universidad de Barcelona (22 autores), Universidad de País Vasco (31 autores), Universidad de Castilla-La Mancha (28 autores), Universidad Rovira i Virgil (21 autores), Universidad Nacional de Educación a Distancia (35 autores) y Universidad de Huelva (29 autores). En este segundo grupo también sobresalen los investigadores mexicanos adscritos a la Universidad Autónoma de Baja California (35 autores), Universidad Autónoma de Querétaro (30 autores), Instituto Tecnológico de Sonora (36 autores), Universidad Autónoma del Estado de México (28 autores) y Universidad Veracruzana (38 autores).

Finalmente, se observa un tercer grupo de universidades con representación de autorías moderadas (de entre 11 a 20 autores). En este grupo sobresalen 20 autores brasileños adscritos a la Universidad Federal de Río de Janeiro, 12 autores ecuatorianos de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, 16 autores cubanos de la Universidad de Ciencias Informáticas, 13 autores colombianos de la Universidad del Cauca y Universidad del Norte, y 11 autores argentinos de la Universidad Nacional del Nordeste. Por su parte, los investigadores españoles se ubican en la Universidad de Oviedo (16 autores), Universidad de Valladolid (15 autores) y Universidad de Jaén (14 autores), mientras que los investigadores mexicanos se encuentran adscritos a la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (15 autores), Universidad Autónoma de Chihuahua (15 autores) y Universidad Autónoma de Yucatán (18 autores).

La Tabla 4 muestra la densidad de autorías por adscripción institucional, según las obras publicadas en la revista Edutec.

Tabla 4. Adscripción institucional de autorías predominantes en la revista Edutec

Densidad de autorías	Instituciones de adscripción
Alta	Universidad de las Islas Baleares, España (42)
31- 40 autores	Universidad de Murcia, España (41)
	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (31)
Sobresaliente	Universidad de Lleida, España (27)
21-30 autores	Universidad de Sevilla, España (24)
	Universidad Nacional Autónoma de México, México (22)
Moderada	Universidad de Valencia, España (20)
11-20 autores	Universidad del País Vasco, España (16)
	Universidad de Barcelona, España (15)
	Universidad de Castilla la Mancha, España (15)
	Universidad de Huelva, España (15)
	Universidad Rovira i Virgil, España (15)
	Universidad Nacional de Educación a Distancia, España (14)
	Universidad Autónoma de Baja California, México (14)
	Universidad de Guadalajara, México (14)
	Universidad de Oviedo, España (13)
	Universidad de Valladolid, España (12)
	Instituto Tecnológico de Sonora, México (12)
	Universidad del Cauca, Colombia (12)
	Universidad de las Ciencias Informáticas, Cuba (12)
Universidad de Jaén, España (11)	
Universidad del Nordeste, Argentina (11)	
Universidad Autónoma de Querétaro, México (10)	

Fuente: Elaboración propia

En esta revista los investigadores vinculados a 14 universidades españolas acaparan gran parte de la producción sobre TE publicada en los últimos 10 años, resaltando por su gran representatividad las universidades de Islas Baleares (42 autores) y de Murcia (41 autores). Los autores adscritos a instituciones mexicanas también ocupan un lugar importante en los niveles de producción con presencia de seis universidades, entre las cuales destacan el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (31 autores) y la Universidad Nacional Autónoma de México (22 autores).

Conforme a los datos que se muestran en la siguiente tabla (ver Tabla 5), los autores con mayor producción en la revista Apertura se encuentran distribuidos en 11 universidades mexicanas, destacando por su gran representación la Universidad de Guadalajara (32 autores), la Universidad Veracruzana (27 autores) y el Instituto Tecnológico de Sonora (22 autores). Entre las autorías vinculadas a universidades españolas sobresale la Universidad de Sevilla con 16 autores.

Tabla 5. Adscripción institucional de autorías predominantes en la revista Apertura

Densidad de autorías	Instituciones de adscripción
Alta 31-40 autores	Universidad de Guadalajara, México (32)
Sobresaliente 21-30 autores	Universidad Veracruzana, México (27) Instituto Tecnológico de Sonora, México (22)
Moderada 11-20 autores	Universidad Autónoma del Estado de México, México (20) Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México (19) Universidad Autónoma de Querétaro, México (18) Universidad Nacional Autónoma de México, México (17) Universidad de Sevilla, España (16) Universidad Autónoma de Yucatán, México (15) Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México (13) Universidad Estatal del Sur de Manabí, Ecuador (12) Universidad Autónoma de Baja California, México (11) Universidad Autónoma de Chihuahua, México (11) Universidad del Norte, Colombia (11)

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la Tabla 6, en la revista Relatec la institución de procedencia con mayor densidad de autorías es la Universidad Federal de Río de Janeiro, Brasil (15 autores). No obstante, se identifica una gran cantidad de autorías con adscripción a las instituciones españolas, con una presencia general de 66 autores distribuidos entre seis universidades: Universidad Nacional de Educación a Distancia (13 autores), Universidad de Murcia (11 autores), Universidad de Sevilla (12 autores), Universidad de Castilla-La Mancha (11 autores), Universidad del País Vasco (10 autores) y Universidad de Huelva (9 autores). Por su parte, se observa la participación de 26 autores mexicanos adscritos a tres universidades: Universidad Autónoma de Baja California (10 autores), Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (9 autores) y Universidad Nacional Autónoma de México (7 autores).

Tabla 6. Adscripción institucional de autorías predominantes en la revista Relatec

Densidad de autorías	Instituciones de adscripción
Alta 31-40 autores	Sin registro
Sobresaliente 21-30 autores	Sin registro
Moderada 11-20 autores	Universidad Federal de Río de Janeiro, Brasil (15) Universidad Nacional de Educación a Distancia, España (13) Universidad de Murcia, España (11) Universidad de Sevilla, España (12) Universidad de Castilla la Mancha, España (11) Universidad del País Vasco, España (10) Universidad Autónoma de Baja California, México (10) Universidad de Huelva, España (9) Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México (9) Universidad Nacional Autónoma de México, México (7)

Fuente: Elaboración propia

A partir de la revisión de artículos y el análisis de su contenido se identificaron 13 líneas de generación del conocimiento sobre TE; es importante resaltar que las líneas de generación del conocimiento sobre TE no siempre se desarrollan de manera aislada, sino que en ocasiones llegan a combinarse en torno a un mismo objeto de estudio. En este sentido, algunos artículos pueden hacer referencia a dos o más líneas temáticas, por ejemplo, cuando en el marco de un artículo se reporta el desarrollo de una tecnología educativa y al mismo tiempo se analizan opiniones de los usuarios en torno al uso de la herramienta.

A continuación, en la Tabla 7 se muestra la lista de temáticas identificadas, sus características y el número de veces que se codificaron en el marco de las tres revistas analizadas.

Tabla 7. Líneas de generación del conocimiento sobre tecnología educativa

Tópicos de investigación	EduTec	Apertura	Relatec	Total
<i>Modalidades educativas a distancia</i>				
Exploran procesos educativos desarrollados totalmente en línea a través de diversas herramientas y plataformas tecnológicas	33	32	27	92
<i>Uso de tecnología en apoyo a la educación presencial</i>				
Analizan la incorporación de ciertas herramientas tecnológicas para potenciar la enseñanza y el aprendizaje en contextos educativos presenciales, por ejemplo, el uso de teléfonos móviles, recursos audiovisuales, procesadores de texto compartido, entre otros.	32	41	25	98
<i>Prototipos y desarrollo de tecnología educativa</i>				
Evalúan el diseño y funcionalidad de software educativo o aplicaciones para favorecer el aprendizaje sobre determinadas áreas del conocimiento.	12	14	2	28
<i>Utilización de tecnología abierta para la enseñanza</i>				
Describen experiencias del profesorado en la utilización de recursos tecnológicos abiertos y su aplicación con fines educativos.	82	46	30	158
<i>Mejora del aprendizaje con el uso de la tecnología</i>				
Valoran el efecto que determinados usos de la tecnología tienen en el rendimiento de los estudiantes, por ejemplo, en su calificación, motivación o desempeño en general.	88	26	46	160
<i>Diseño tecno-instruccional</i>				
Analizan metodologías y pautas instruccionales para orientar la actividad de los estudiantes y apoyar su aprendizaje a través de la prescripción del uso de herramientas tecnológicas y orientación para su utilización efectiva.	20	21	8	49
<i>Tecnologías para la organización y gestión educativa</i>				
exploran el uso de herramientas tecnológicas para la administración de centros escolares y gestión de servicios institucionales.	4	7	4	15
<i>Percepciones sobre el uso de la tecnología educativa</i>				
Analizan los puntos de vista que profesores o estudiantes tienen sobre la importancia de la tecnología y su satisfacción como usuario de determinadas herramientas.	46	52	51	149
<i>Competencias digitales en estudiantes</i>				
Exploran el nivel de competencia que los estudiantes tienen en la utilización de recursos tecnológicos para potenciar su aprendizaje.	23	33	32	88
<i>Competencias digitales en profesores</i>				
Exploran el nivel de competencia que los profesores tienen en la utilización de recursos tecnológicos para ajustar y diversificar sus ayudas educativas.	31	26	40	97
<i>Meta-análisis sobre investigaciones en tecnología educativa</i>				
Revisan sistemáticamente las metodologías y avances obtenidos en el campo de la tecnología, a partir del análisis de investigaciones previas.	13	6	9	28

Instrumentos para evaluar el uso de la tecnología

Miden la consistencia interna y fiabilidad de instrumentos para valorar uso de la tecnología educativa, a través de pruebas psicométricas o de confirmación por pares.	40	32	26	98
--	----	----	----	----

Políticas educativas en materia de tecnología

Analizan las políticas públicas para impulsar, regular o supervisar modalidades educativas e-learning y b-learning, así como las normas institucionales sobre el uso y apropiación de la tecnología en las escuelas.	6	4	4	14
--	---	---	---	----

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los datos de la tabla anterior, los temas sobre TE más abordados durante la última década se centran en analizar mejoras en el aprendizaje a través del uso de la tecnología (160 AI); este tipo de trabajos habitualmente son de tipo asociativo que miden el efecto que determinados usos de la tecnología tienen en el rendimiento, desempeño o motivación de los usuarios. Otro de los tópicos de amplio interés (158 AI) corresponde, por un lado, al uso de recursos tecnológicos abiertos (por ejemplo, el uso de Facebook, Instagram, YouTube) y su apropiación con fines educativos para apoyar la enseñanza presencial y, por otro lado, al uso de recursos abiertos diseñados bajo finalidades expresamente educativas (por ejemplo, Prezi, Canva, CmapTools). También se identificó una fuerte cantidad de estudios centrados en las percepciones y niveles de satisfacción que tienen los usuarios (profesores y estudiantes) al utilizar determinados recursos tecnológicos (149 AI).

Sobre los temas de investigación poco desarrollados, que en ninguna de las revistas analizadas logra superar las 14 publicaciones, se encuentran i) el desarrollo de tecnología educativa, ii) el uso de recursos tecnológicos para la organización y gestión educativa, iii) el análisis de políticas educativas en materia de tecnología y iv) trabajos de meta-análisis sobre investigaciones en TE.

En la Tabla 8 se muestra la frecuencia general de artículos publicados por línea temática y su evolución en tres momentos; las celdas se resaltan con gris cuando la frecuencia no varía más de cuatro puntos y con entramado cuando la frecuencia aumenta entre cada período.

Tabla 8. Evolución temporal de las líneas de generación del conocimiento sobre tecnología educativa

Tópicos de investigación	2011-2014	2015-2018	2019-2021
Modalidades educativas a distancia	18	40	34
Uso de tecnología en apoyo a la educación presencial	32	35	31
Prototipos y desarrollo de tecnología educativa	6	8	14
Utilización de tecnología abierta para la enseñanza	38	57	63
Mejora del aprendizaje con el uso de la tecnología	83	48	29
Diseño tecno-instruccional	17	16	16
Tecnologías para la organización y gestión educativa	8	2	5
Percepciones sobre el uso de la tecnología educativa	58	62	29
Competencias digitales en estudiantes	16	34	38
Competencias digitales en profesores	32	34	31
Meta-análisis sobre investigaciones en tecnología educativa	4	10	14
Instrumentos para evaluar el uso de la tecnología	46	40	12
Políticas educativas en materia de tecnología	2	5	7

Fuente: Elaboración propia

Conforme a los datos anteriores, se observa un interés constante por parte de la comunidad de investigadores en explorar los usos de la tecnología como apoyo a la educación presencial, el desarrollo de diseños tecno-instruccionales y las competencias digitales en profesores. En cambio, cada vez son menos recurrentes las

investigaciones donde se valora el efecto que determinados usos de la tecnología tienen sobre el rendimiento de los estudiantes, el análisis de percepciones y niveles de satisfacción de los usuarios de TE y la validación de instrumentos para evaluar el uso de la TE.

También resulta interesante señalar que de 2015 a 2021 se incrementaron notablemente los artículos de investigación centrados en la utilización de tecnología abierta para la enseñanza y, en menor medida, los que abordan las competencias digitales en estudiantes, el meta-análisis para dar cuenta de los avances científicos logrados en el campo de la TE y el desarrollo de tecnología educativa. Un tópico que también llama la atención es el de modalidades educativas a distancia, ya que pese a no mostrar un aumento progresivo, la producción de 2015-2018 y de 2019-2021 es mucho mayor al periodo inicial.

Sobre los temas con menor visibilidad se encuentran los trabajos que remiten al estudio de políticas educativas en materia de tecnología y el uso de la TE para la organización y gestión educativa, ya que la producción no supera 15 AI en la última década.

5. Conclusiones

El propósito de este trabajo fue analizar la producción científica generada durante la última década en tres revistas especializadas en TE. Los resultados muestran información relevante en tres sentidos.

En primer lugar, en cuanto a los indicadores de producción se observó un incremento en la cantidad de obras publicadas entre 2011 y 2021 en las revistas *EduTec* y *Relatec*; este aumento en los niveles de producción no ocurre de manera lineal, sino con algunos descensos en los años 2014 y 2018. Aunque idealmente se esperaría una tasa de crecimiento continuo en los niveles de producción, los estudios previos han demostrado que esto pocas veces llega a suceder por más de cinco años continuos (Lorenzo *et al.*, 2019).

Ahora bien, el problema realmente se manifiesta cuando se produce una desaceleración permanente en la producción de artículos, puesto que esto podría indicar una reducción en las investigaciones respecto a un campo de estudio. En el caso de la revista *Apertura* se observa una reducción de aproximadamente el 50% en las obras publicadas entre 2011 y 2012, sin una recuperación inmediata. Los descensos de la producción científica, según Flores *et al.* (2019), podrían estar asociados a la falta de programas de financiamiento para impulsar la investigación en determinadas áreas del conocimiento. Este argumento resulta interesante en el marco del presente trabajo, sobre todo al considerar que la revista *Apertura* ha captado desde sus inicios a una población mayoritaria de autores mexicanos, por lo que valdría la pena preguntarse en qué medida la investigación sobre TE se ha considerado un tema prioritario dentro los programas de financiamiento por parte de las universidades mexicanas y del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

Como segundo aspecto de interés, el análisis de autorías reveló que aproximadamente el 60% de los AI publicados reflejan un trabajo de colaboración entre 2 o 3 investigadores, por lo que la investigación realizada sobre TE tiende a desarrollarse sustancialmente en el marco de pequeños grupos. Este hallazgo refuerza los estudios previos de Lorenzo *et al.* (2019) y Gómez *et al.* (2012), quienes también identificaron una tendencia de artículos en TE escritos por dos o tres autores, solo que en una escala geográfica más amplia donde se valoró la producción en diversas revistas educativas iberoamericanas.

Dentro de los resultados también se reconoce un incremento gradual de autorías únicas en la producción de artículos. Respecto a este hallazgo cabe reconocer que, dentro del ámbito de la investigación educativa, el trabajo individual es más frecuente de lo que parece; por ejemplo, en un estudio bibliométrico realizado por Gómez *et al.* (2012), el 68% de los artículos publicados en la revista "Educación XXI" entre 2000 y 2019 fueron escritos bajo un esquema de autoría individual. También en el trabajo realizado por Chavoya y González (2011) se observó que en el campo de la investigación educativa sigue prevaleciendo una cultura de trabajo individual, a pesar de que las políticas actuales de ciencia y tecnología se pronuncian a favor del trabajo en redes. Incluso a nivel internacional existe una tendencia de autorías individuales en las revistas de investigación educativa, como se puede constatar en la división Google Scholar del grupo de investigación EC3 de la Universidad de Granada (evaluación de la ciencia y de la comunicación científica). En este sentido, resulta interesante poder explorar en futuros estudios las razones por las que muchos investigadores educativos siguen optando por la realización de trabajos individuales más que por el trabajo colectivo.

En cuanto a la nacionalidad de los investigadores se constató una representación geográfica de autores procedentes de 21 países distintos en las revistas *Relatec* y *EduTec*, en donde sobresalen por su alta participación los investigadores españoles y mexicanos. Por su parte, en la revista *Apertura* la cobertura geográfica de autorías es menos extensa y comprende solo la participación de investigadores procedentes de 10 países distintos, en donde aproximadamente el 70% de los autores están adscritos a universidades mexicanas. Como se puede ver, en el campo de la TE existe un notable liderazgo en la producción de artículos por parte de investigadores españoles y mexicanos, cuestión que ya se había hecho notar en los estudios de Lorenzo *et al.* (2019) y Hernández *et al.* (2021).

El análisis de autorías por adscripción institucional reveló que gran parte de la producción sobre TE se deriva de investigaciones desarrolladas por académicos de la Universidad de Sevilla, Universidad de Islas Baleares,

Universidad de Murcia y Universidad Nacional de Educación a Distancia. Estos resultados guardan relación con el estudio realizado por Hernández *et al.* (2021), quienes también identificaron a estas universidades dentro del grupo de instituciones españolas con mayor participación en la investigación sobre TE. Por su parte, los investigadores mexicanos con mayor producción en TE están adscritos al Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Universidad Nacional Autónoma de México y Universidad de Guadalajara.

Un tercer aporte de este trabajo tiene que ver con las 13 líneas de generación del conocimiento identificadas en los artículos publicados entre 2011 y 2021. En el transcurso de la última década, las líneas que se han consolidado con el tiempo y siguen siendo objeto de interés por parte de la comunidad científica remiten a los usos de la tecnología como apoyo a la educación presencial, el desarrollo de diseños tecno-instruccionales y el desarrollo de competencias digitales en profesores.

Por su parte, las líneas de generación del conocimiento que en los últimos años han adquirido mayor protagonismo dentro de la producción científica remiten al estudio de la utilización de tecnología abierta para la enseñanza, el desarrollo de competencias digitales en estudiantes la realización de meta-análisis sobre la investigación en TE, el desarrollo de software o aplicaciones para fortalecer los procesos educativos y la implementación de modalidades educativas a distancia.

En sentido contrario, los temas que han perdido fuerza con el paso del tiempo y que tienen cada vez menor presencia dentro de las revistas remiten a los efectos que determinados usos de las TIC producen sobre el aprendizaje, el análisis de percepciones y niveles de satisfacción de los usuarios de TE y la validación de instrumentos para evaluar el uso de la TE.

No obstante, como plantean Olivares *et al.* (2016) y Area *et al.* (2020), existen algunos temas pendientes de profundización dentro de la agenda investigativa y que remiten, por un lado, al ámbito de las políticas públicas en materia de TE y, por otro lado, al uso de tecnología para la organización y gestión educativa. En este sentido, se recomienda fortalecer el desarrollo de estos tópicos para valorar los procesos de transformación digital que probablemente experimentarán las escuelas en los próximos años a raíz de la pandemia.

Finalmente, se concluye que la investigación desarrollada dentro del campo de la TE ha crecido no solo en términos de producción y autorías, sino también en la diversificación de temas que de cierta manera tienden a evolucionar a la par del propio desarrollo tecnológico y conforme dichos recursos se incorporan en diferentes escenarios y modalidades educativas.

Referencias

- Area, M., Miño, R., Rivera, P., & Alonso, C. (2020). Investigación sobre tecnologías educativas: Más allá de los artefactos. En J.M. Sancho (Ed.), *Caminos y derivas para otra investigación educativa y social* (pp. 223-336). Octaedro.
- Ayala, M. (2017). Estudio bibliométrico de la revista *anales médicos* (1955-2015). Parte 2, análisis de la producción científica. *Anales Médicos*, 62(1), 5-9. <https://www.medigraphic.com/pdfs/abc/bc-2017/bc171b.pdf>
- Brika S., Algamdi, A., Chergui, K. Musa A., & Zouaghi, R. (2021). Quality of Higher Education: A Bibliometric Review Study. *Frontiers in Research Metrics and Analytics*, 6, 1-15. <https://doi.org/10.3389/feduc.2021.666087>
- Cabañas, M., Leguizamón, M., & Samudio, M. (2015). Estudio bibliométrico de la producción científica de los docentes investigadores del instituto en ciencias de la salud. periodo 1997-2011. *Memorias del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud*, 13(1), 67-75. [https://doi.org/10.18004/Mem.iics/1812-9528/2015.013\(01\)67-075](https://doi.org/10.18004/Mem.iics/1812-9528/2015.013(01)67-075)
- Chavoya, M., & González, J. (Noviembre, 2011). *Cuando el trabajo con otros es parte de la política. Análisis de la producción de los grupos de investigación en educación y pedagogía de la universidad del valle, Colombia*. XI Congreso Nacional de Investigación Educativa. Ciudad de México, México. https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v11/docs/area_04/0659.pdf
- De La Ossa, J., Montes, D., González, M., & Salgado, L. (2019). Análisis bibliométrico de la revista colombiana de ciencia animal – RECIA 209-2018. Indicadores de producción. *RECIA*, 11(1), 1-10. <https://doi.org/10.24188/recia.v11.n1.2019.724>
- Flores, D., Meléndez, J., & Mendoza, R. (2019). Producción científica como medio para la transformación social desde las universidades. *Scientific*, 4(14), 62-84. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2019.4.14.3.62-84>
- Gallegos, M., Pérez, A., Klappenbach, H., López, W., & Bregman, C. (2020). Los estudios bibliométricos en el campo de la psicología iberoamericana: una revisión metabibliométrica. *Interdisciplinaria*, 37(2), 95-116. <https://doi.org/10.16888/interd.2020.37.2.6>
- Gómez, A., Ramiro, M., Ariza, T., & Granados, M. (2012). Estudio bibliométrico de educación XXI. *Educación XXI*, 25(1), 17-41. <https://doi.org/10.5944/educxx1.15.1.148>
- Hernández, R., Saavedra, M., Wong, E., Campos, O., Calle, X., & García, M. (2021). Producción científica iberoamericana sobre TIC en contexto educativo. *Propósitos y representaciones*, 9(3), e1443. <https://doi.org/10.20511/pyr2021.v9n3.1443>
- Hernández, Y. (2020). Estado del arte de la bibliometría histórica. Una aproximación a los casos de Colombia y México. *Revista interamericana de bibliotecología*, 43(3), 1-14. <https://doi.org/10.17533/udea.rib.v43n3eRv3>
- Huynh, V., Nguyen, P., Nguyen, Q., & Vu, N. (2020). E-learning evolution and development from the perspectives of technology, education, and economy. *Research in World Economy*, 11(1), 11-19. <https://doi.org/10.5430/rwe.v11n1p11>
- Juárez, P. (2016). Bibliometría para la evaluación de la actividad científica en ciencias de la salud. *Enfermería Herediana*, 9(1), 57-61. <https://doi.org/10.20453/renh.v9i1.2864>
- Lorenzo, G., Lorenzo, A., & Lledó, A. (2019). Las TIC en el contexto educativo a través de la producción científica en español. *Revista General de Información y Documentación*, 29(1), 287-307. <https://doi.org/10.5209/rgid.66969>
- Murillo, J., & Martínez, C. (2019). Una mirada a la investigación educativa en américa latina a partir de sus artículos. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 17(2), 5-25. <https://doi.org/10.15366/reice2019.17.2.001>
- Nylander, E., Fejes, A., & Milana, M. (2022). Exploring the themes of the territory: a topic modelling approach to 40 years of publications in International Journal of Lifelong Education (1982–2021). *International Journal of Lifelong Education*, 41(1), 27-44. <https://doi.org/10.1080/02601370.2021.2015636>
- Olivares, K., Angulo, J., Torres, C., & Madrid, E. (2016). Las TIC en educación: metaanálisis sobre investigación y líneas emergentes en México. *Apertura*, 8(2), 100-115. <http://dx.doi.org/10.32870/Ap.v8n2.866>
- Peralta, M., Frías, M., & Gregorio. (2015). Criterios, clasificaciones y tendencias de los indicadores bibliométricos en la evaluación de la ciencia. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 26(3), 290-309. <http://www.acimed.sld.cu/index.php/acimed/article/view/744>
- Salinas, K., & García, A. (2022). Bibliometrics, a useful tool within the field of research. *Journal of Basic and applied Psychology Research*, 3(6), 10-17. <https://doi.org/10.29057/jbapr.v3i6.6829>
- Szomszor, M., Adams, J., Fry, R., Gebert, C., Pendlebury, D., Potter, R., & Rogers, G. (2021). Interpreting Bibliometric Data. *Frontiers in Research Metrics and Analytics*, 5, 1-20. <https://doi.org/10.3389/frma.2020.628703>
- Tibaná, G., Fernández, M., & De Moya, F. (2018). Global analysis of the E-learning scientific domain: A declining category? *Scientometrics*, 114(2), 675-685. <https://doi.org/10.1007/s11192-017-2592-7>

ESTUDIO BIBLIOMÉTRICO SOBRE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN EL CAMPO DE TECNOLOGÍA EDUCATIVA

- Tortosa, M., González, F., Osca, J., Lloret, C., & Alfaro, E. (2021). Análisis bibliométrico de la revista anuario de psicología jurídica entre 1991-2019. *Anuario de Psicología Jurídica*, 31(1), 137-145. <https://doi.org/10.5093/apj2021a6>
- Vázquez, J. (2022). Estudio bibliométrico de las primeras cinco revistas de comunicación indexadas en Web of Science 2021. *Sintaxis*, 8(1), 58-67. <https://doi.org/10.36105/stx.2022n8.04>