2024, Retos, 55, 563-574
© Copyright: Federación Española de Asociaciones de Docentes de Educación Física (FEADEF) ISSN: Edición impresa: 1579-1726. Edición Web: 1988-2041 (https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/index)

Revistas colombianas de Ciencias de la Actividad Física, Deporte y Educación física: Redes de Colaboración Científica

Colombian journals of Physical Activity, Sport and Physical Education: Scientific collaboration networks

*Luis A. Cardozo, *Sofia M. Alfonso-Alfonso, *Lina P. Murillo-Peña, **Javier Moreno-Jiménez, *Jhonatan C. Peña-Ibagón, *Julie H. Gómez-Solano, ***Iván Chulvi-Medrano

*Fundación Universitaria del Área Andina (Colombia), **Corporación Universitaria Minuto de Dios (Colombia), ***Universidad de Valencia (España)

Resumen. Las ciencias de la actividad física, deporte y educación física (CADEF) son un campo interdisciplinar que estudia el movimiento humano y sus implicaciones para la salud, el bienestar y la sociedad. Este trabajo tiene como objetivo analizar las redes de colaboración (autores, instituciones y países) de las revistas de CADEF en Colombia. Se identificaron 11 revistas colombianas que cumplían con los criterios de inclusión, en las que se publicaron 675 manuscritos entre el 2018 y 2022. Los resultados muestran que la red de autores es pequeña y con baja densidad (0,003), lo que indica que la colaboración entre autores es relativamente baja, al igual que la red de instituciones (0,01). La red de países es la más grande y con mayor densidad (0,117), aunque la colaboración entre países sigue siendo relativamente moderada. Los autores colombianos son los más activos en la red de colaboración, seguidos de los autores brasileños, españoles y mexicanos. Las comunidades más activas en la red de colaboración son las de Colombia, Brasil, España, México y Ucrania. Finalmente, es importante promover la integridad y la relevancia de la investigación, impulsando así el avance del conocimiento científico.
Palabras clave: Redes Científicas, Cienciometría, Investigadores, Indicador de Colaboración.

Abstract. The sciences of physical activity, sport and physical education (CADEF) is an interdisciplinary field that studies human movement and its implications for health, well-being and society. This paper aims to analyze the collaborative networks (authors, institutions and countries) of CADEF journals in Colombia. Eleven Colombian journals were identified that met the inclusion criteria, in which 675 manuscripts were published between 2018 and 2022. The results show that the network of authors is small and with low density (0.003), indicating that collaboration between authors is relatively low, as is the network of institutions (0.01). The network of countries is the largest and with the highest density (0.117), although collaboration between countries remains relatively moderate. Colombian authors are the most active in the collaboration network, followed by Brazilian, Spanish and Mexican authors. The most active communities in the collaborative network are those of Colombia, Brazil, Spain, Mexico and Ukraine. Finally, it is important to promote the integrity and relevance of research, thus promoting the advancement of scientific knowledge.
Keywords: Scientific Networks, Scientometrics, Researchers, Collaboration Indicator.

Fecha recepción: 25-01-24. Fecha de aceptación: 20-03-24
Luis A. Cardozo
Lcardozo11@areandina.edu.co; lualca7911@gmail.com

Introducción

El desarrollo científico y tecnológico de algún campo del conocimiento requiere de significativos y relevantes hallazgos en los procesos investigativos. Para alcanzar este objetivo se requiere el trabajo colaborativo o en red, este aspecto por las limitaciones que conlleva el trabajo aislado por parte de los investigadores, entre estos, dificultades para el acceso de recursos financieros para la compra de insumos, el acceso a equipos o laboratorios especializados, la necesidad de incluir otras áreas del conocimiento para un análisis de datos y resultados más amplio y holístico, además, solventar los posibles retos emergentes durante el desarrollo de las investigaciones (Oliveira, 2018). Adicionalmente, el trabajo en red contribuye al crecimiento de los grupos, instituciones e investigadores implicados.

De acuerdo con Tierney (2001) citado por Espinosa-Castro et al. (2018), hablando de los procesos investigativos desarrollados en redes colaboración, "una persona aprende un hecho y otra construye sobre este hecho para descubrir otro" (p.74). Así mismo, las redes de investigación permiten consolidar la investigación y los vínculos entre instituciones y gremios, para atender los desafíos de la región o país, en una época de universalización. De este modo, las dinámicas de colaboración en investigación han permitido identificar diferentes maneras de vinculación, entre estas, como la plantea Urbizagástegui et al. (2011), los esfuerzos de investigación por parte de investigadores de una misma disciplina o diferente (disciplinaria o interdisciplinaria), de un mismo país o varios (nacional o internacional), investigadores de diferentes instituciones dentro de un país o sin vínculo a alguna institución o grupo de investigación reconocido (colaboración nacional institucional o colaboración independiente). Siendo estos vínculos, un medio de gran aceptación por la comunidad científica para la integración de capacidades y conocimientos que estimulan los desarrollos investigativos.

Una red académica e investigativa se basa en el trabajo cooperativo, donde pares académicos permiten un intercambio crítico de experiencias, conocimientos, informaciones, documentación entre otros recursos a través de la conformación de equipos de trabajo y estudio, con el propósito de alcanzar objetivos específicos en algún campo del conocimiento (Bedoya et al., 2018; Larner, 2015). Este aspecto, ha sido impulsado por la integración de la investigación básica, investigación aplicada y el desarrollo experimental, es decir, desde la adquisición de saberes hasta su aplicación y utilización en el abordaje de problemas concretos

© Copyright: Federación Española de Asociaciones de Docentes de Educación Física (FEADEF) ISSN: Edición impresa: 1579-1726. Edición Web: 1988-2041 (https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/index)

(Minciencias, 2021). Lo anterior, como lo expresa Vega (2012), con el propósito de atender "problemas o cuestiones medianamente comprendidas, mal o aun no comprendidas, que tengan impacto social o económicas, entre otros, y sean innovadoras y competitivas, en líneas de investigación, desarrolladas en o entre universidades y centro de investigación especializados" (p.4).

De este modo, analizar los procesos colaborativos que desarrollan los investigadores es relevante. El análisis de redes (*network analysis*) permite diagnosticar la condición actual de la producción académica y científica, este aspecto puede contribuir en la orientación de las políticas públicas, programas y estrategias para el desarrollo de la investigación, la tecnología e innovación (Cárdenas, 2016). Sin embargo, este tipo de análisis en ocasiones ha sido incluido dentro de los estudios cienciométricos o bibliométricos, de manera reduccionista, limitándose a cantidad de autores, coautorías, auto citas, grupos de investigación, productividad, citaciones de alto impacto, vida media de las citaciones, nacionalidades y filiaciones institucionales, desaprovechando el potencial informativo que puede aportar este tipo de indagaciones (Camps, 2008).

Por otro lado, las ciencias de la actividad física, deporte y educación física (CADEF) constituyen un campo interdisciplinario que estudia el movimiento humano y sus implicaciones para la salud, el bienestar, la educación y la sociedad. Por consiguiente, este ámbito del conocimiento ha sido objeto de numerosas investigaciones destinadas a comprender su desarrollo en revistas específicas o en países particulares. Por ejemplo, Ramos-Álvarez et al. (2024) examinaron la revista "Retos, nuevas tendencias en Educación Física, Deportes y Recreación" durante un período de veinte años, encontrando un aumento significativo en la cantidad de publicaciones, particularmente procedentes de España y América del Sur. Además, se identificó una preferencia por las investigaciones colaborativas, con una mayor producción por parte de autores chilenos y españoles. En el contexto latinoamericano, Candia et al. (2020) se centraron en la producción científica de universidades públicas mexicanas en el área de la Cultura Física, destacando una escasa producción en el transcurso de 28 años, con solo seis instituciones responsables de la mayoría de los artículos publicados. Por último, Del Val Martín et al. (2023) analizaron la producción científica en Educación Física en Chile durante el período 2018-2022, concluyendo que es necesario aumentar la productividad académica en intervenciones escolares en el país. A pesar de los desafíos identificados, estos estudios resaltan la importancia de seguir investigando y promoviendo la producción científica en el campo de las CADEF.

En Colombia, se han realizado esfuerzos académicos significativos para analizar la producción científica y el avance que ha tenido durante la última década. Por ejemplo, el Centro de Estudios para la Medición de la Actividad Física (CEMA) de la Universidad del Rosario, ha explorado la capacidad investigativa de los grupos de investigación colombianos en el área de la educación física registrados y avalados por Minciencias en 2013, destacando la participación en eventos académicos y la elaboración de artículo científico como el medio más recurrente para la divulgación del conocimiento científico por parte de los grupos de investigación analizados. Esta investigación se basa en la búsqueda de información en las plataformas GrupLac y CvLac del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, donde los líderes de los grupos de investigación e investigadores informan sobre sus actividades académicas y desarrollos científicos e investigativos. Los autores presentan cifras sobre la cantidad de publicaciones, eventos académicos, trabajos de grado asesorados, patentes, entre otros (Prieto-Benavides et al., 2016). Por su parte, Cardozo et al. (2023) exploraron la divulgación científica llevada a cabo por una revista colombiana especializada en ciencias del movimiento humano, que abarca áreas como educación física, recreación, actividad física y deporte. La investigación realizada por los autores, considerada como un estudio de caso, implicó la recolección de información manual de las publicaciones de la revista desde su inicio en 2011 hasta 2022, destacando las principales temáticas de estudio, diseños de investigación, métodos de muestreo, participación de investigadores nacionales e internacionales, entre otros aspectos relevantes. Un punto destacado de este estudio fue la incorporación de métricas como el grado de cooperación en las investigaciones (redes), el promedio de enlaces (colaboraciones), la distancia media entre nodos (investigadores y universidades) y el uso del algoritmo Fruchterman-Reingold para realizar los análisis. Finalmente, Barreto-Becerra et al. (2022) exploraron las investigaciones desarrolladas en el campo de las ciencias de la actividad Física y el deporte de revistas indexadas en Publindex, Scopus y WoS entre 2010 y 2016. Descubrieron una baja producción científica, evidenciada por la escasa cantidad de publicaciones en revistas indexadas a nivel internacional y la limitada presencia de revistas indexadas a nivel nacional. El estudio también reveló diversas redes de colaboración y coautoría por autor y país, así como colaboraciones tanto nacionales como internacionales basadas en la cantidad de artículos publicados. Además, se presentaron interesantes redes de palabras clave utilizadas por los autores de los manuscritos, agrupadas por descriptores y temas de interés en la investigación en América Latina, entre otros. Sin embargo, se ignora que gran parte de las revistas colombianas en este campo del conocimiento no están indexadas en Publindex ni en indexaciones de alto impacto como WoS y Scopus, debido a diferentes dificultades logísticas, administrativas y financieras que presentan las revistas colombianas para alcanzar los estándares mínimos establecidos para este tipo de indexaciones (Porras-Contreras, 2020). Como resultado, estás revistas colombianas no son fácilmente visibles en la comunidad académica.

A pesar de lo anteriormente expuesto y los estudios previos sobre esta temática, es escasa la evidencia empírica que analice las redes de colaboración en investigación (autores, instituciones y países) en revistas colombianas indexadas y no indexadas de CADEF, que considere las relaciones que los grupos de investigación o filiaciones institucionales tiene

© Copyright: Federación Española de Asociaciones de Docentes de Educación Física (FEADEF) ISSN: Edición impresa: 1579-1726. Edición Web: 1988-2041 (https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/index)

con entes externos (relación externa) y las relaciones entre los integrantes de un grupo de investigación o institución (relación interna). Por lo tanto, el objetivo de la presente investigación fue analizar las redes de colaboración internas (densidad y centralidad), y las redes externas (tamaño de la red y agujeros estructurales), considerando autores, instituciones y países. Esta investigación se destaca por ser pionera en su área de conocimiento dentro del contexto colombiano al presentar métricas de análisis de redes en todas las revistas vigentes indexadas y no indexadas que estudios anteriores no han explorado ni reportado. Además, los resultados obtenidos a partir de estas métricas se utilizan para ofrecer recomendaciones y aplicaciones prácticas adicionales.

Material y métodos

Esta investigación con diseño descriptivo bibliométrico y de corte transversal, consulta y sintetiza la información adquirida mediante la búsqueda y lectura de los manuscritos publicados en las revistas.

Unidad de análisis

Se consideraron todos los artículos publicados entre el 2018 (primer volumen del año) hasta el último volumen del 2022 en revistas colombianas específicas de todas las áreas de las ciencias de la actividad física, deporte y educación física, indexadas y no indexadas en bases de datos. Como criterios de inclusión se consideró revistas donde los manuscritos publicados pasarán por revisión de su calidad científica a través de evaluación y aprobación por pares académicos, que estuvieran avaladas por instituciones de educación superior (IES) o asociaciones científicas, esto evidenciado en los respectivos comités editoriales de las revistas o visibles en los sitios *web* y, los trabajos publicados se encontrarán disponibles de forma *online*.

Como criterios de exclusión se consideró que fueran revistas de opinión o de notas periodísticas, que tuvieran conflictos de interés comerciales, revistas que no estuvieran vigentes y activas en el periodo de recolección de la información, con más de 2 años de no publicar algún número, revistas donde los manuscritos sólo son disponibles de manera impresa, finalmente, dentro de las revistas seleccionadas no se consideraron las cartas editoriales y resúmenes de ponencias de eventos científicos.

Procedimiento

La búsqueda de revistas se realizó en los diferentes repositorios institucionales y sitios web de las Instituciones de Educación Superior (IED) que contarán con programas académicos técnicos, tecnólogos, profesionales – licenciaturas o postgrados en las áreas de conocimiento anteriormente enunciadas. Adicionalmente, se realizó una búsqueda abierta en la red, de las asociaciones científicas colombianas de este gremio.

Posterior a la identificación y selección de revistas que cumplieron con los criterios de inclusión, se procedió a leer cada uno de los artículos publicados durante el periodo de análisis seleccionado. La lectura se realizó por parte de dos investigadores de manera independiente (investigadores SMA y LMP). Un tercer investigador (LAC) contrastó la información recolectada por ellos; en caso de encontrar discrepancias, se revisó nuevamente el manuscrito en su totalidad. Cualquier duda referente a algún manuscrito fue resuelta de manera conjunta entre los investigadores. El periodo de recolección de la información se desarrolló entre junio de 2022 a marzo de 2023. Las bases de datos se estructuraron manualmente, filtrando los autores, instituciones, país de procedencia, entre otras variables de estudio por los investigadores LAC, SMA, LMP y JMJ, organizándose por orden alfabético, ajustando los autores por nombre y apellido. Algunas pocas revistas según su normatividad realizan de manera inversa los datos de las autorías (apellidos y nombres o iniciales). Las autorías donde no era clara la identificación de los autores se contrastaron con otras fuentes de información como Google Académico, Scopus, Researchgate o portales institucionales. Posteriormente, se eliminó los duplicados y asignando la respectiva codificación para los análisis estadísticos.

Tabla 1.
Estadísticos para la interpretación de las redes de colaboración.

Estadístico	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
Density	0 - 0,1	0,1 - 0,3	0,3 - 0,5	0,5 - 1
Average Degree	0 - 5	5 - 15	15 - 25	25 - 50
Average Weighted Degree	0 - 10	10 - 20	20 - 30	30 - 50
Diameter	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50
Radius	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25
Average Path length	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25
Number of Weakly Connected Components	0 - 10	10 - 20	20 - 30	30 - 50
Modularity	0 - 0,3	0,3 - 0,5	0,5 - 0,7	0,7 - 1,0
Modularity with resolution	0 - 0,3	0,3 - 0,5	0,5 - 0,7	0,7 - 1,0
Number of Communities	0 - 5	5 - 15	15 - 25	25 - 50
Description Length	0 - 100	100 - 200	200 - 300	300 - 500
Average Clustering Coefficient	0 - 0,3	0,3 - 0,5	0,5 - 0,7	0,7 - 1,0
Total triangles	0 - 10	10 - 20	20 - 30	30 - 50

Fuente Elaboración propia.

Análisis de datos

Se recolectó la información inicialmente en una matriz Excel de Microsoft ®, para posteriormente, elaborar diferentes bases de datos independientes de acuerdo con las variables de análisis (archivos con formato .csv). Los análisis estadísticos descriptivos se realizaron en el software de programación R (versión 4.2.2) y los análisis de redes se desarrollaron en el software Gephi (versión 0.10). Para los análisis estadísticos correspondiente a centralidad, densidad, tamaño de la red y agujeros estructurales, se utilizaron las fórmulas descritas por García-Hernández (2013). Por otro lado, existe cierto consenso entre los investigadores, respecto a las definiciones de los estadísticos de estudio que se describen a continuación (García-Hernández, 2013; Wasserman & Faust, 2013; Yang et al., 2016): *Densidad:* Este estadístico permite identificar la proporción de relaciones en una red sobre el máximo que pudieran generarse. *Centralidad:* La centralidad reconoce a los nodos (e.g. investigadores, instituciones) de una red que presenta el mayor número de conexiones o enlaces (aristas). *Tamaño de la red:* Este indicador calcula el número de sujetos/actores que participan en una red. A mayor número de actores, mayor

© Copyright: Federación Española de Asociaciones de Docentes de Educación Física (FEADEF) ISSN: Edición impresa: 1579-1726. Edición Web: 1988-2041 (https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/index)

es el tamaño de la red. *Agujeros estructurales:* La carencia de relaciones entre los contactos de un nodo se denomina "agujero estructural", este estadístico permite su cuantificación. Para la interpretación de los resultados estadísticos se tuvieron en cuenta como parámetro general los valores propuestos por Wasserman y Faust (2013) y Wasserman y Pattison (1996) que se detallan en la tabla 1.

Resultados

Se identificaron un total de 16 revistas específicas; de estas, 11 cumplieron con los criterios de inclusión (ver Tabla 2 y Anexo 1). En estas revistas se encontró un total de 675 manuscritos. De estos, 196 fueron publicados por un solo autor (29,0%), 204 por dos autores (30,2%), 141 por tres autores (20,9%), 67 por cuatro autores (9,9%), 41 por cinco autores (6,1%), y el resto entre seis y diez autores (26 manuscritos; 3,9%). En los siguientes apartados, se describirán los hallazgos encontrados con respecto a las redes de coautoría, las filiaciones institucionales y los países representados en la producción científica.

Tabla 2.
Revistas colombianas de ciencias de la actividad física, deporte y educación física activas – 2022.

n°	Nombre de la Revista	Institución / Asociación	Ciudad sede	Año de inicio
1	Educación Física y Deporte	Universidad de Antioquia	Medellín	1979
2	Lúdica Pedagógica	Universidad Pedagógica Nacional	Bogotá, D.C	1991
3	Revista Cultura, Cuerpo y Movimiento	Universidad Santo Tomas	Bogotá, D.C	2011
4	Actividad Física y Desarrollo Humano	Universidad de Pamplona	N. de Santander	2012
5	VIREF Revista de Educación Física	Universidad de Antioquia	Medellín	2012
6	Edu-fisica.com Ciencias Aplicadas al Deporte	Universidad del Tolima	Ibagué	2013
7	Ímpetus - Educación Física, Recreación y Deportes	Universidad de los Llanos	Villavicencio	2013
8	Revista digital: Actividad Física y Deporte	Universidad de Ciencias aplicadas y ambientales UDCA	Bogotá, D.C	2015
9	Revistas Educación Física, el Deporte y la Salud	Universidad del Atlántico	Barranquilla	2018
10	Revista Académica Internacional de Educación Física	Asociación Científica Internacional de Educación Física.	Villavicencio	2021
11	Revista digital ARCOFADER	Asociación Red Colombiana de Facultades de Deporte, Educación Física y Recreación	Bogotá, D.C	2022

Fuente Elaboración propia.

Las revistas que no cumplieron los criterios de inclusión respecto estar activas y de acceso a los manuscritos fueron 5, entre ellas, Revista digital Red-deporte (Universidad de Ciencias aplicadas y ambientales UDCA), Revista Educación Física y Recreación (Universidad de Caldas), Revista Des-encuentros (Corporación Universitaria CENDA), Revista Actividad Física (Universidad de Manizales), Revista Ciencia y Deporte (Escuela Nacional del Deporte).

Redes de autores

Durante el periodo de análisis, se han registrado en las publicaciones de las revistas un total de 1676 autores, de estos 1182 hombres (70,5%) y 494 mujeres (29,5%). En cuanto a sus filiaciones, 1060 autores pertenecen a instituciones colombianas (filiaciones nacionales) y 569 pertenecen a instituciones externas (filiaciones internacionales), 63,2% y 33,9% respectivamente. Además, 47 autores reportados en 29 manuscritos, no se logró identificar su filiación institucional o país de procedencia (2,8%). Por otro lado, en los 479 manuscritos que se desarrollaron en coautorías (dos o más autores) se puede observar que participaron tras eliminar duplicados 1147 autores. Los 5 autores con mayor cantidad de conexiones fueron Samuel José Gaviria Alzate (28 conexiones), Carlos Alberto Agudelo Velásquez (26 conexiones) y finalmente, con 20 conexiones Laura Elizabeth Castro-Jiménez, Josué Álvarez Hernández y Paulo Jonathan Acosta Tovar. En la figura 1 se observan las redes de colaboración entre autores (grupos de colores).

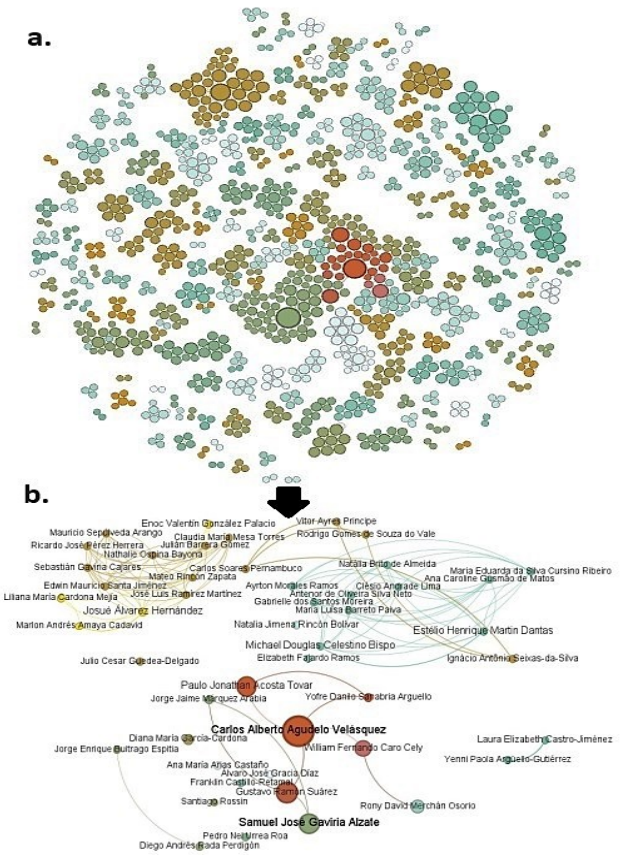

Figura 1. Red de colaboración entre autores en las revistas colombianas. Fuente Elaboración propia.

En la figura (1a) se observan la totalidad de los autores representados por un nodo (círculo), su tamaño es proporcional a la cantidad de aristas (enlaces) con otros autores. En la sección b. se observa las redes de autores ajustadas a un grado 9 (algoritmo Fruchterman Reingold), donde se eliminan los autores con una menor cantidad de aristas. Los análisis estadísticos correspondientes a centralidad, densidad, tamaño y agujeros estructurales de la red de autores, filiaciones institucionales o universidades y países se observan en detalle en la tabla 3.

© Copyright: Federación Española de Asociaciones de Docentes de Educación Física (FEADEF) ISSN: Edición impresa: 1579-1726. Edición Web: 1988-2041 (https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/index)

Tabla 3.
Resultados estadísticos de las medidas de centralidad, densidad, tamaño de la red y agujeros estructurales.

Indicadores	Autores	Instituciones	Países
N	1147	209	26
Nodos	1147	203	24
Aristas	1870	228	39
Density	0,003(B)	0,01(B)	0,117(M)
Average Degree*	3,273(B)	2,182(B)	1,769(B)
Average Weighted Degree*	6,875(B)	4,785(B)	3,231(B)
Diameter**	15(B)	8(B)	3(B)
Radius**	1(B)	0(B)	0(B)
Average Path length**	5,206(B)	3,615(B)	1,782(B)
Number of Weakly Connected Components**	232(MA)	51(MA)	6(B)
Modularity***	0,976(MA)	0,83(MA)	0,431(M)
Modularity with resolution***	0,976(MA)	0,83(MA)	0,431(M)
Number of Communities***	238(MA)	55(MA)	7(M)
Description Length***	10648,174(MA)	1474,773(MA)	140,067(M)
Average Clustering Coefficient***	0,885(MA)	0,699(A)	0,689(A)
Total triangles***	1767(MA)	75(MA)	21(A)
Cohesiveness***	Muy Alta	Alta	Alta

Nota. *Medidas de centralidad; **Medidas del tamaño de la red; ***Agujeros estructurales. (B) Bajo; (M) medio; (A) Alto; (MA) Muy alto.
Fuente Elaboración propia.

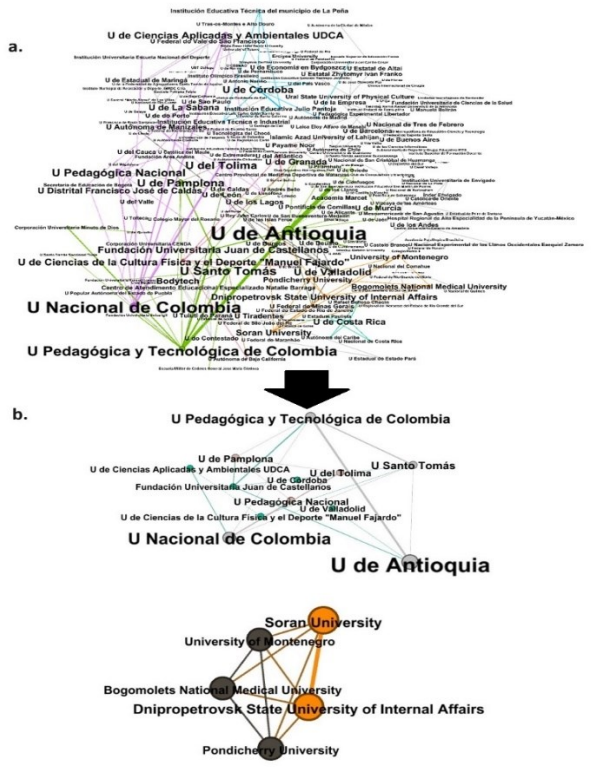

Figura 2. Redes de colaboración entre instituciones y componentes observables. *Nota.* En la sección a. se observa el grafo con las respectivas etiquetas (instituciones) con el fin de observar las redes establecidas entre algunas instituciones (colores) y nodos (círculos) conectados entre sí (aristas) (algoritmo *Fruchterman Reingold)*. Componentes observables entre las redes de las instituciones se visualizan en la sección b (Algoritmo *OpenOrd* grado 4). Este algoritmo excluye las instituciones con pocas colaboraciones (aristas), permitiendo resaltar las instituciones que han establecido varias colaboraciones investigativas. El tamaño del nodo (círculo) y etiqueta (nombre de la institución) es proporcional a la cantidad de colaboraciones. Fuente Elaboración propia.

Redes de instituciones académicas

En los 675 manuscritos analizados, 422 tuvieron la participación de instituciones nacionales (62,5%), 209 manuscritos de instituciones extranjeras (31,0%) y, únicamente 15 manuscritos tuvieron participación tanto de instituciones colombianas como extranjeras (2,2%). Respecto a la cantidad de instituciones participantes, se observa que en 531 manuscritos participó una sola institución académica (78,7%) y únicamente, en 144 manuscritos participó dos o más instituciones (21,3%). De este último, se confirma que 209 instituciones desarrollaron trabajos investigativos con otras. La Universidad de Antioquia ha sido la más activa, seguido de la U Pedagógica y Tecnológica de Colombia y la Universidad Nacional de Colombia. La figura 2 ilustra las redes de colaboración y los componentes observables entre las instituciones.

Redes de colaboración entre países

Los hallazgos indican que 26 países de diferentes continentes (América, Europa y Asia) han sido representados por sus instituciones en las revistas colombianas, donde los autores desarrollaron sus trabajos en cooperación con una o más instituciones diferentes. En total se han generado 412 conexiones (aristas), de las cuales 172 han sido con instituciones de su propio país (conexiones nacionales 42%) y 240 extranjeras (conexiones internacionales 58%). En la Figura 3 se observan los países que han publicado en las revistas colombianas. El color representa la cantidad de publicaciones realizadas, siendo más oscuro cuanto mayor sea esta cantidad. Se evidencia que Colombia presenta la mayor proporción (31,1%). Le siguen Brasil (15%), España (13,3%), México y Ucrania con 4,9% cada uno, Irán (4,4%), Argentina (3,9%), Cuba (3,4%), Chile (2,7%), Venezuela (2,4%), Irak y Turquía con 1,7% cada uno, Portugal y Rusia con 1,5% cada uno, India y Montenegro con 1,2% cada uno, Ecuador y Perú con 1,0% cada uno y, finalmente, Polonia, Uruguay, Costa Rica, Dinamarca, Kosovo, Macedonia, Panamá y Serbia con menos del 0,9%.

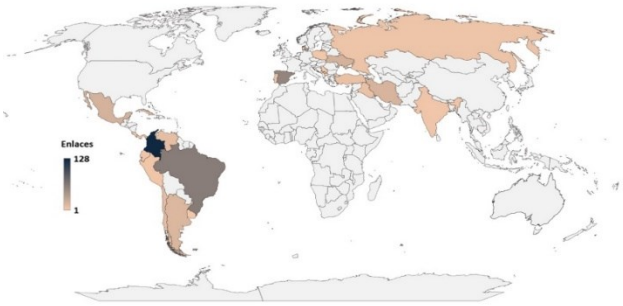

Figura 3. Países representados en las publicaciones académicas (2018 – 2022). Fuente Elaboración propia.

Las redes de colaboración para el desarrollo de investigaciones durante el periodo de estudio se detallan en la figura 4a mediante el algoritmo *Circular Layout*. Por otra parte, en la sección b se identifican 6 comunidades mediante el algoritmo *OpenOrd*, donde 24 países (92%) colaboraron con otros, mientras que únicamente 2 países (8%) establecieron colaboraciones con autores de su propio país, siendo Perú e Irán los ejemplos en este caso.

© Copyright: Federación Española de Asociaciones de Docentes de Educación Física (FEADEF) ISSN: Edición impresa: 1579-1726. Edición Web: 1988-2041 (https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/index)

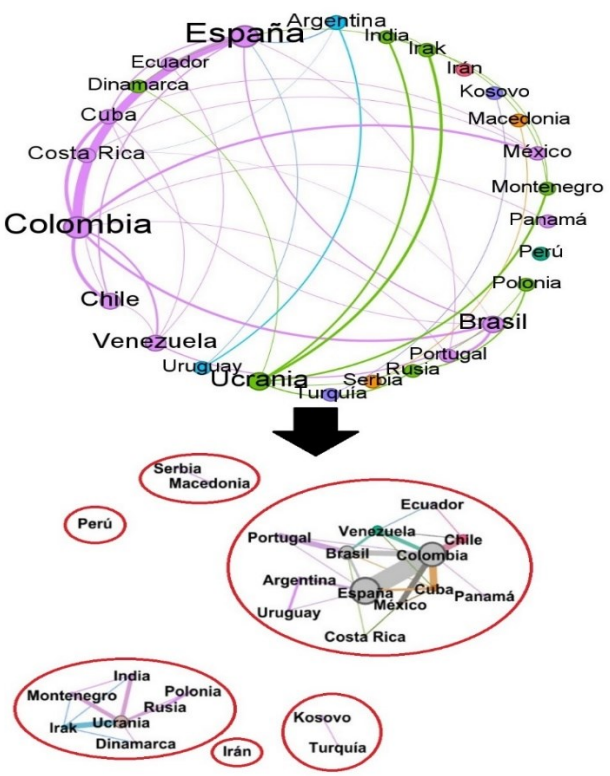

Figura 4. Redes de colaboración entre países representados en las publicaciones académicas (a) y grupos de nodos según el Algoritmo *OpenOrd* grado 5 (b). Fuente Elaboración propia.

Discusión

La importancia de la investigación en CADEF podría incrementarse mediante la relevancia de las preguntas sobre cómo se lleva a cabo, se informa y se fomenta la colaboración en las redes de investigación científica. En este estudio, se analizaron las redes de colaboración científica establecidas en la producción de las revistas dedicadas a las Ciencias de la Actividad Física, Deporte y la Educación Física en Colombia durante el periodo 2018-2022.

Los resultados permitieron identificar ciertos aspectos relevantes para los grupos y centros de investigación. En primer lugar, se observa que una gran proporción de los manuscritos fueron publicados en coautoría (dos o más autores), 71% respectivamente. Respecto a publicaciones científicas de la misma área del conocimiento en Latinoamérica, esta variable no fue considerada por autores de México (Candia et al., 2020) y Chile (Del Val Martín et al., 2023), aspecto que dificulta comparaciones específicas de las publicaciones académicas realizadas en ubicaciones geográficas y contextos culturales diferentes. En consecuencia, se recurre a comparaciones con áreas de las ciencias de la salud, como punto de referencia. Por ejemplo, la cifra reportada en el presente estudio es inferior a la reportada por Catalá-López et al. (2023) de un total de 662 publicaciones (97,2%) sobre pautas para la presentación de informes de investigación en salud, igualmente a las presentadas por Barrera-Suarez et al. (2021) en un análisis bibliométrico sobre revistas de optometría (94%) y publicaciones sobre la variante OMICRON del SARS-CoV-2 (96%) (Ejaz et al., 2022). En relación con el género, se observa una escasa participación de mujeres en las publicaciones académicas (menos del 30%). Esto podría ser un reflejo de la composición de los grupos de investigación, aunque no existen evidencias que confirmen este aspecto. Sin embargo, en otros estudios se ha identificado el mismo patrón de predominio masculino en las coautorías. Por ejemplo, en la investigación realizada por Cardozo et al. (2023), se evidenció una participación del 37,7% de autoras mujeres en comparación con sus homólogos masculinos. Este aspecto también fue encontrado en un análisis de publicaciones científicas y editoriales de ciencias del deporte en PubMed, con una participación en autorías principales del 24,8 % y editoriales del 19,7% (Martínez-Rosales et al. 2021), igualmente en el área de la Pediatría con un 39% de participación (Fishman et al., 2017).

Un hallazgo relevante en los manuscritos colaborativos es la baja participación de instituciones nacionales en colaboración con extranjeras, lo que limita la representación de sus respectivas instituciones en las publicaciones académicas (2,2%) y evidencia escasos esfuerzos para establecer cooperación con otras instituciones o centros de investigación. Contrario a lo encontrado en la producción científica en universidades mexicanas, 60% (Candia et al., 2020). Este hecho se traduce en un impacto negativo para la divulgación científica, un aspecto que, según estudios previos, está correlacionado con una menor visibilidad y tasas de citación. Aunque esta tendencia de incremento en las citaciones se ha observado especialmente en publicaciones realizadas en revistas de alto impacto Q1, como señaló Pimentel et al. (2023) en un estudio bibliométrico sobre Educación Física que comparaba Brasil con los países con mayor producción académica en este campo del conocimiento. Del mismo modo, este porcentaje es bastante bajo en comparación con las colaboraciones realizadas en investigaciones sobre voleibol *indoor* y voleibol playa (31,21% y 29,27%), respectivamente (Lima et al., 2023). Sin embargo, a modo general se puede observar un aporte moderado de investigadores extranjeros en las revistas colombianas (31%). Aunque se observó una aceptación en algunos países de medio oriente como Irán, Irak, Rusia, entre otros.

Como era de esperarse los autores e instituciones que más han contribuido a las publicaciones de las revistas analizadas son colombianos, aspecto que también se ha observado en revistas como British Medical Journal (Reino Unido), Annals of Internal Medicine (Estados Unidos) y Journal of Clinical Epidemiology (Estados Unidos) donde los autores que más han contribuido son de su propio país (Catalá-López et al., 2023). Que también se expresa en el país con mayor cantidad de redes tanto internas como externas con países como España en primer lugar, junto a Brasil y México, entre otros.

La cohesión de las redes entre autores, instituciones y países que es representada por el coeficiente de aglomeración promedio de la red de investigación fue alto y muy alto (> 0,6), lo que indica una cohesión relativamente alta. Esto sugiere que los científicos de la red están bien conectados

© Copyright: Federación Española de Asociaciones de Docentes de Educación Física (FEADEF) ISSN: Edición impresa: 1579-1726. Edición Web: 1988-2041 (https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/index)

entre sí, lo que podría facilitar la transferencia de conocimiento o la innovación. Por ejemplo, los científicos e instituciones de la red podrían estar más dispuestos a compartir información o colaborar en proyectos, lo que podría conducir a nuevos descubrimientos o avances tecnológicos.

A pesar de la amplia literatura sobre análisis bibliométricos en la producción científica de revistas en el campo de las ciencias del movimiento humano y la salud, son escasos los trabajos que reportan estadísticos correspondientes a la densidad, centralidad, tamaño de la red, etc., estadísticos que son medidas específicas para comprender el comportamiento de las mismas, por ello, la dificultad de realizar comparaciones con otros estudios. La mayoría de los estudios presentan datos frecuentistas como índice de autores (Pimentel et al., 2023), número y redes de citas (Bruner et al., 2010), artículos (Coimbra et al., 2019), países, filiaciones principales, revistas, entre otros. Adicionalmente, solamente se limitan a colocar los grafos de redes sin una mayor explicación de estas (Sospedra-Harding et al., 2021).

Los estadísticos del presente estudio indican que la *densidad* en las variables de estudio es baja (autores e instituciones) y moderada (países). Esto significa que la proporción (%) de relaciones en estas redes es baja en comparación con el total de relaciones posibles. Se evidencia una escasa colaboración entre los autores e instituciones. Asimismo, la *centralidad* sigue la misma tendencia. A pesar de mencionarse algunos autores, universidades y países destacados en las respectivas redes, estos aún no alcanzan significancia estadística (nivel bajo). En cuanto al *tamaño de la red*, refleja las características anteriores, con pocas redes internas y nodos no centrales. Es decir, los tamaños de las redes son bajos, y la cantidad de componentes principales dentro de cada red es muy alta, especialmente en las redes de autores e instituciones. Esto se confirma con valores muy altos y altos de *agujeros estructurales* en relación con la modularidad de la red, el número de comunidades, el coeficiente promedio de clúster, entre otros estadísticos, tanto para autores, instituciones y países. En las redes de colaboración entre autores de este estudio, la cantidad de nodos y aristas es ligeramente inferior a las encontradas por Carneiro et al. (2020), quienes compararon las colaboraciones de investigación en las publicaciones sobre biodinámica del movimiento (SBM) y la subárea sociocultural y pedagogía (SSCP) (nuestros hallazgos 1147/1870 vs SBM 1279/3347). Los valores de los indicadores de *centralidad* en este estudio también son inferiores y se categorizan como bajos. La *densidad* encontrada en este estudio es ligeramente superior a la de Carneiro et al. (2020) (SBM 0,004 y SSCP 0,005). Aunque el diámetro de la red es inferior en el presente trabajo, sigue siendo bajo (SBM 6 y SSCP 10), y los *agujeros estructurales* son similares (SBM 0,961 y SSCP 0,907) a los encontrados en este trabajo. En resumen, los hallazgos del presente estudio son similares en las respectivas categorías de los estadísticos a los expuestos en el estudio anteriormente mencionado. Adicionalmente, son comparables a los valores encontrados en un estudio previo realizado por Love & Andrew (2012) al investigar la existencia de conexiones importantes entre la gestión deportiva y la sociología del deporte en las publicaciones académicas entre 1987 y 2009.

A modo de reflexión de los hallazgos, la investigación en CADEF en Colombia se encuentra en un proceso de consolidación, pero aún enfrenta algunos retos. Uno de los retos más importantes es la falta de representatividad e impacto de las revistas colombianas en el sector de la actividad física y el deporte. Esto se debe a la falta de colaboración y producción académico-investigativa en el área, que afecta el desarrollo, visibilidad e importancia de los procesos en los cuales están involucrados todos los actores de estas áreas del conocimiento. Otro reto importante es la escasez de políticas institucionales consolidadas en universidades y centros de investigación respecto al trabajo colaborativo en investigación, aspecto que algunos autores consideran relevante (Botella & Suárez, 2012). A pesar de estos retos, la colaboración entre investigadores y/o instituciones ha tenido un impacto positivo en el avance científico y tecnológico en las ciencias de la actividad física y afines.

Una de las potestades de la investigación en red es la optimización de los recursos físicos, tecnológicos y financieros. El intercambio de saberes, experiencias y conocimientos también fortalece la producción científica (Iglič et al., 2017). El trabajo colaborativo entre investigadores nacionales e internacionales es una estrategia efectiva para abordar desafíos científicos y tecnológicos complejos. Las redes de investigación permiten un avance de acuerdo con las necesidades que se presentan en el sector, articulando aspectos financieros, técnicos, experiencias y conocimientos (Sebastián, 2019). Para fomentar una mayor colaboración internacional en el ámbito de las ciencias de la actividad física, es necesario forjar una cultura de colaboración primero a nivel nacional.

Así mismo, las instituciones de educación superior deben propender, garantizar y apoyar la producción colaborativa a nivel nacional e internacional. La colaboración interna es un aspecto relevante en los procesos de acreditación de calidad de los programas de las IES, además de ser un indicador que tiene alto puntaje en las categorizaciones de los grupos y de los investigadores según MinCiencias (2021). Por lo tanto, la colaboración interna es importante para potenciar la producción científica en CADEF, ya que permite a los investigadores trabajar juntos en proyectos comunes y compartir recursos y conocimientos, aunque lograr colaboraciones externas permitirán un mayor impacto tanto académico (mayor productividad) como financiero para la ejecución de proyectos (García-Hernández, 2013; Ebadi & Schiffauerova, 2016; Rodríguez y Gómez, 2017).

Uno de los grandes desafíos a los que se enfrentan estas revistas en los próximos años es alcanzar la categorización en el índice bibliográfico Nacional Publindex, el cual se basa en diferentes métricas para regular todos los procesos de indexación de las revistas colombianas. En este contexto, es importante resaltar que el modelo actual de categorización de investigadores y grupos de investigación en Colombia da un mayor peso a los productos de nuevos conocimientos, los cuales, en el caso de los artículos, solamente se clasifican

© Copyright: Federación Española de Asociaciones de Docentes de Educación Física (FEADEF) ISSN: Edición impresa: 1579-1726. Edición Web: 1988-2041 (https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/index)

en esta tipología cuando se encuentran publicados en revistas indexadas en este sistema, es decir, indexaciones en Journal Citation Reports (JCR), Scimago Journal Rank (SJR) o en revistas que se encuentren en el primer y segundo cuartil del índice H5 de Google Scholar (Rodríguez et al., 2015). Ante esta situación, los investigadores del área de las ciencias de la actividad física, deporte y educación física en Colombia siempre preferirán enviar sus manuscritos a revistas internacionales que contribuyan a sus categorizaciones, incluso, en algunas instituciones de educación superior existen reglamentos internos que impiden que se sometan artículos en revistas que no estén indexadas en los índices anteriormente mencionados. Si bien este modelo ha generado diferentes cuestionamientos y críticas en el sector de la educación como algunos autores lo han expuesto previamente (Gómez Marín y Palacios, 2018), es evidente que si estas revistas no entran en este sistema, tienen una tendencia a desaparecer o a recibir manuscritos de menor calidad con el fin de cumplir con un mínimo de artículos aceptados y publicados para preservar la continuidad de las revistas en sus volúmenes y ediciones.

Limitaciones del estudio y futuras líneas de investigación

Una de las limitaciones del estudio es la variada forma de reportar las autorías en las revistas, algunas solicitan nombres y apellidos completos, otras, solicitan iniciales y primer apellido, entre otras variantes. Por ello, en algunos casos se verificaron algunas autorías en otros sitios web donde reposan los manuscritos (bases de datos, Google académico, página web del autor). Además, las revistas colombianas en CADEF se encuentran indexadas en bases de datos que no permiten descargar consolidados que se puedan cotejar con otras. Debido a esta dificultad todo el proceso de recolección de la información se realizó manualmente, aunque este proceso se realizó por investigadores de manera independiente y luego se consolidó para identificar discrepancias entre estos, no está exento de errores humanos. Finalmente, en los manuscritos recuperados se encontraron algunos errores de ortografía en la identificación de los investigadores. Para solventar este aspecto, se realizaron comparaciones de los nombres de los investigadores, como se expresó anteriormente, en distintas fuentes de información de los manuscritos.

Futuros estudios pueden considerar indagar en las redes de colaboración científica según los diferentes ámbitos de las CADEF (antropología, didáctica, biomedicina, biomecánica, entre otros). Adicionalmente, explorar las tendencias de las temáticas que se estudian en las diferentes redes de investigación y como ha sido su evolución temporal.

Dada la escasa participación de mujeres en las publicaciones académicas, se sugiere llevar a cabo un estudio más detallado sobre las dinámicas de género en la colaboración científica. Investigar las posibles barreras y proponer soluciones para promover la participación equitativa podría ser crucial. Asimismo, se recomienda explorar a fondo las razones detrás de la limitada colaboración entre instituciones nacionales y extranjeras. Comprender los factores que afectan la colaboración internacional proporcionaría información valiosa para fortalecer las relaciones y aumentar el impacto de la investigación.

Además, sería de gran utilidad investigar la eficacia de las políticas institucionales relacionadas con la investigación colaborativa en el ámbito de las CADEF. Evaluar cómo estas políticas inciden en la producción científica y la visibilidad de las instituciones sería de interés. Es fundamental profundizar en el papel de las redes de investigación en la optimización de recursos y la transferencia de conocimientos. Identificar las características que hacen que estas redes sean efectivas y cómo influyen en el avance científico podría ser fundamental para futuras estrategias de colaboración.

Otro aspecto relevante es analizar el impacto de la categorización nacional, como el índice bibliográfico Nacional Publindex para el caso de Colombia, en la elección de revistas para la publicación de investigaciones. Examinar cómo este sistema afecta las decisiones de los investigadores y la calidad de las revistas colombianas sería esencial. Se sugiere también investigar estrategias efectivas para fomentar la colaboración interna entre investigadores en el ámbito de las Ciencias de la Actividad Física. Identificar cómo estas colaboraciones impactan la productividad y el éxito de los programas de investigación.

Además, se propone realizar un seguimiento de la evolución de las revistas colombianas en su búsqueda por alcanzar la categorización en el índice Publindex. Evaluar cómo los cambios en las políticas editoriales y la calidad de las publicaciones afectan su reconocimiento a nivel nacional e internacional. Estas posibles líneas de investigación podrían contribuir significativamente a fortalecer la base de conocimientos en CADEF y proporcionar recomendaciones prácticas para mejorar la colaboración, la calidad de las publicaciones y la representación de la investigación en esta disciplina en Colombia.

Aplicaciones prácticas y recomendaciones

Es importante que tanto editores como las revistas en general exijan a los autores el reporte de las respectivas filiaciones institucionales y si fuese posible, la ubicación geográfica (país o ciudad). La inclusión de filiaciones institucionales y lugares de procedencia en publicaciones científicas desempeña un papel crucial en la atribución adecuada de la autoría, fomenta la transparencia y la reproducibilidad al proporcionar detalles sobre el contexto de la investigación, facilita la colaboración científica al establecer conexiones entre instituciones y grupos de investigación, contribuye a la evaluación institucional y nacional de la producción científica, identifica tendencias y desigualdades en la investigación, mejora la visibilidad de los trabajos y puede influir en su citación. En conjunto, estos elementos promueven la integridad y la relevancia de la investigación, impulsando así el avance del conocimiento científico.

Este estudio puede ser utilizado como una herramienta

© Copyright: Federación Española de Asociaciones de Docentes de Educación Física (FEADEF) ISSN: Edición impresa: 1579-1726. Edición Web: 1988-2041 (https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/index)

clave en la elaboración de los planes de gestión de las instituciones educativas de educación superior. Asimismo, son fundamentales para que los grupos de investigación puedan establecer sus planes de acción de manera efectiva y definir claramente sus líneas de investigación. Esto facilitará el trabajo interdisciplinario, interinstitucional y transdisciplinario, promoviendo así una colaboración más eficiente entre diferentes áreas del conocimiento.

Por otro lado, es imperativo que los pares académicos y el CNA (Consejo Nacional de Acreditación) comiencen a consolidar de manera objetiva los criterios utilizados en las evaluaciones de los programas académicos y centros de investigación. Aunque actualmente existen bastantes programas académicos en el área de Ciencias de la Actividad Física, Deporte y Educación Física (CADEF), es evidente que la producción científica reportada no los representa adecuadamente. Por lo tanto, es crucial establecer criterios de evaluación más claros y consistentes que reflejen de manera precisa la calidad.

Para fortalecer el ecosistema de la publicación científica en el ámbito académico nacional, se sugiere que las IES designen un rubro financiero específico destinado a fortalecer las revistas científicas propias de la institución. Este enfoque podría permitir el apoyo directo a las revistas, cubriendo costos asociados con la publicación y promoción, lo que fomentaría un entorno propicio para la difusión del conocimiento académico. Además, la creación y consolidación de un fondo en el Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación de Colombia (Minciencias) podría proporcionar un apoyo adicional y sostenible para las revistas científicas a nivel nacional. Este fondo podría ser utilizado para financiar diversas actividades relacionadas con la publicación científica, como la organización de eventos académicos, la formación de personal editorial e infraestructura, lo que contribuiría a mejorar la calidad y visibilidad de las revistas colombianas en el ámbito nacional e internacional.

Finalmente, se sugiere a las IES ampliar las investigaciones de capacidad instalada, tecnología e infraestructura que pueda favorecer la producción científica del área de las CADEF. Esto implica llevar a cabo análisis exhaustivos sobre la disponibilidad y calidad de laboratorios especializados, equipamiento deportivo de vanguardia, tecnología educativa innovadora y recursos bibliográficos actualizados dentro de las instituciones educativas y centros de investigación relacionados con las CADEF. Además, es importante considerar la accesibilidad de estas herramientas y recursos para investigadores, estudiantes y profesionales del campo, con el fin de garantizar un entorno propicio para la generación de conocimiento científico de alta calidad. Esta ampliación de los estudios permitirá identificar áreas de mejora y establecer estrategias efectivas para fortalecer la base tecnológica e infraestructura necesaria para impulsar aún más la investigación en el ámbito de las CADEF, contribuyendo así al avance y desarrollo continuo de esta importante área del conocimiento.

Conclusiones

Los resultados de esta investigación muestran que la colaboración entre autores colombianos con extranjeros está aumentando, pero aún es relativamente baja. La colaboración entre instituciones es más alta que la colaboración entre autores, lo que sugiere que las instituciones están más dispuestas a colaborar entre sí que los autores. La colaboración entre países es moderada, lo que sugiere que las CADEF en Colombia están bien integradas en la comunidad internacional. Colombia es un importante actor en el campo de las CADEF, como lo demuestra su alta participación en las redes de colaboración. Los autores colombianos son los más activos en la red de colaboración, seguidos de los autores brasileños, españoles y mexicanos. Las comunidades más activas en la red de colaboración son las de Colombia, Brasil, España, México y Ucrania

Conflictos de Interés

Los autores declaramos no tener conflicto de interés.

Información sobre financiación

La presente investigación fue financiada por la Fundación Universitaria del Área Andina, Bogotá-Colombia.

Referencias

Barrera Suárez, K. V., & Pinzón León, J. S. (2020). Análisis bibliométrico de las revistas científicas afines a optometría en Colombia 2014-2019. Revista Salud Bosque, 11(1).1-20. https://doi.org/10.18270/rsb.v11i1.3412

Barreto-Becerra, M. W., Hernández-Álvarez, J. L., Acevedo-Argüello, C. A., & Ramírez Muñoz, P. C. (2022). Producción científica en ciencias de la actividad física y el deporte en Colombia: una perspectiva bibliométrica. Educación Física y Deporte, 41(2), 37–64. https://doi.org/10.17533/udea.efyd.e345040

Bedoya, E. A., Behaine, B., Severiche, C. A., Marrugo, Y., & Castro, A. F. (2018). Redes de conocimiento: Academia, empresa y estado. Revista Espacios, 39(08), 16.

Botella, C., & Suárez, I. (2012). Innovación para el desarrollo en América Latina: Una aproximación desde la cooperación internacional. CeALCI- Fundación Carolina

Bruner, M. W., Erickson, K., Wilson, B., & Côté, J. (2010). An appraisal of athlete development models through citation network analysis. Psychology of sport and exercise, 11(2), 133-139. https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2009.05.008

Camps, D. (2008). Limitaciones de los indicadores bibliométricos en la evaluación de la actividad científica biomédica. Colombia médica, 39(1), 74-79.

Candia Lujan, R., De León Fierro, L. G., Carrasco Legleu, C. E., Ortiz Rodriguez, B., Candia Sosa, K. F., & Guedea Delgado, J. C. (2020). Producción científica de las universidades mexicanas en el área de la Cultura

© Copyright: Federación Española de Asociaciones de Docentes de Educación Física (FEADEF) ISSN: Edición impresa: 1579-1726. Edición Web: 1988-2041 (https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/index)

Física: una revisión sistematizada (Scientific production of Mexican universities in Physical Culture: a systematized review). Retos, 38, 505–508. https://doi.org/10.47197/retos.v38i38.74595

Cárdenas, J. (2016). Network analysis: definition, origins, growth and future. Pensando Psicología, 12(19), 5-10.

Cardozo, L. A., Peña-Ibagón, J. C., Castillo-Daza, C. A., Moreno-Jiménez, J., & Gómez-Solano, J. H. (2023). Análisis bibliométrico de una revista de ciencias del movimiento humano: Estudio de caso (Bibliometric Analysis of a Human Movement Science Journal: A Case Study). Retos, 50, 958–970. https://doi.org/10.47197/retos.v50.98826

Carneiro, F. F. B., Ferreira Neto, A., & dos Santos, W. (2020). Redes de colaboração científica em Educação Física: comparação entre a subárea Biodinâmica do Movimento e a subárea Sociocultural e Pedagógica. Em Questão, 26(3), 146–172. https://doi.org/10.19132/1808-5245263.146-172

Catalá-López, F., Alonso-Arroyo, A., Page, M. J., Castelló-Cogollos, L., Hutton, B., Ridao, M., Tabarés-Seisdedos, R., Aleixandre-Benavent, R., & Moher, D. (2023). A cross-sectional analysis identified co-authorship networks and scientific collaboration on reporting guidelines for health research. Journal of clinical epidemiology, 157, 22–34. https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2023.02.001

Coimbra, D. R., Dominski, F. H., Correia, C. K., & Andrade, A. (2019). Scientific production in Sports Science Journals: bibliometric analysis. Revista Brasileira de Medicina do Esporte, 25, 88-93. https://doi.org/10.1590/1517-869220192501208554

Del Val Martín, P., Giakoni-Ramírez, F., Carozzi Figueroa, G., Molina López, V. ., Soto Meneses, J., Campos Torrealba, A., Ortiz Marholz, P., & Espoz-Lazo, S. (2023). La producción científica en la Educación Física chilena durante el periodo 2018-2022: una revisión sistemática (Scientific production in Chilean physical education during the period 2018-2022: a systematic review). Retos, 49, 459–467. https://doi.org/10.47197/retos.v49.98635

Ebadi, A., Schiffauerova, A. (2016). How to boost scientific production? A statistical analysis of research funding and other influencing factors. Scientometrics 106, 1093–1116. https://doi.org/10.1007/s11192-015-1825-x

Ejaz, H., Zeeshan, H. M., Ahmad, F., Bukhari, S. N. A., Anwar, N., Alanazi, A., … & Younas, S. (2022). Bibliometric Analysis of Publications on the Omicron Variant from 2020 to 2022 in the Scopus Database Using R and VOSviewer. International Journal of Environmental Research and Public Health, 19(19), 12407. https://doi.org/10.3390/ijerph191912407

Espinosa-Castro, J.-F., Bermúdez-Pirela, V., Hernández-Lalinde, J., Rodríguez, J. E., Peñaloza-Tarazona, M.-E., Toloza-Sierra, C. A., & Arenas Torrado, M. K. (2018). Información, estructura y procedimiento. Ediciones Universidad Simón Bolívar.

Fishman, M., Williams, W. A., Goodman, D. M., & Ross, L. F. (2017). Gender Differences in the Authorship of Original Research in Pediatric Journals, 2001-2016. The Journal of pediatrics, 191, 244–249.e1. https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2017.08.044

García-Hernández, A. (2013). Las redes de colaboración científica y su efecto en la productividad. Un análisis bibliométrico. Investigación bibliotecológica, 27(59), 159-175. https://doi.org/10.1016/s0187-358x(13)72535-8

Gómez Marin, J. E., & Palacios, M. (2018). Una nueva etapa de Publindex: dolores de crecimiento. Infectio, 22(1), 7-8. https://doi.org/10.22354/in.v0i0.697

Sospedra-Harding, A. I., Escamilla Fajardo, P., & Aguado Berenguer, S. (2021). Tecnologías de la Información y la Comunicación en Educación Física: un análisis bibliométrico (Information and Communication Technologies in Physical Education: bibliometric analysis): análisis bibliométrico (bibliometric analysis). Retos, 42, 89–99. https://doi.org/10.47197/retos.v42i0.87761

Iglič, H., Doreian, P., Kronegger, L., & Ferligoj, A. (2017). With whom do researchers collaborate and why?. Scientometrics, 112, 153-174. https://doi.org/10.1007/s11192-017-2386-y

Larner, W. (2015). Globalising knowledge networks: Universities, diaspora strategies, and academic intermediaries. Geoforum, 59, 197-205. https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2014.10.006

Lima, V. da S., Rocha, F. B., Diniz, I. B., García-de-Alcaraz, A., Palao, J. M., Costa, G., Mesquita, I., Araripe Medeiros, A. I., & Batista, G. R. (2023). Situación de los estudios de investigación en voleibol y de vóley playa: Un análisis bibliométrico (Status of Match Analysis Research in Indoor and Beach Volleyball: A bibliometric analysis). Retos, 50, 838–848. https://doi.org/10.47197/retos.v50.100039

Love, A., & Andrew, D. P. (2012). The intersection of sport management and sociology of sport research: A social network perspective. Sport Management Review, 15(2), 244-256. http://dx.doi.org/10.1016/j.smr.2011.08.001

Martínez-Rosales, E., Hernández-Martínez, A., Sola-Rodríguez, S., Esteban-Cornejo, I., & Soriano-Maldonado, A. (2021). Representation of women in sport sciences research, publications, and editorial leadership positions: are we moving forward?. Journal of science and medicine in sport, 24(11), 1093–1097. https://doi.org/10.1016/j.jsams.2021.04.010

Minciencias. (2021). Documento de Política Pública de Apropiación Social del Conocimiento en el marco de la Ciencia, Tecnología e Innovación. Bogotá, Colombia: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia Retrieved from https://minciencias.gov.co/sites/default/files/politica_publica_de_apropiacion_social_del_conocimiento.p

© Copyright: Federación Española de Asociaciones de Docentes de Educación Física (FEADEF) ISSN: Edición impresa: 1579-1726. Edición Web: 1988-2041 (https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/index)

df

Oliveira, E. H. (2018). Collaboration networks in research and exchange of scientific knowledge. Revista Pan-Amazônica de Saúde, 9(4), 1-2. https://doi.org/10.5123/S2176-62232018000400001

Pimentel, D., Vianna, L. C., Pimentel, F., & McManus, C. (2023). Bibliometric indicators in Physical Education research: Brazil in comparison. Revista Brasileira De Ciências Do Esporte, 45, e20230015. https://doi.org/10.1590/rbce.44.e20230015

Porras-Contreras, Y. A. (2020). El futuro de la evaluación de revistas científicas. Tecné, Episteme y Didaxis: TED(47), 7-14.

Prieto-Benavides, D. H., Palacios, A., Cardozo, L. A., Correa, J. E., & Ramírez-Vélez, R. (2016). Capacidad científica e investigadora de los profesionales de educación en Colombia. Apunts. Educación Física y Deportes, 123, 19-27. https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2016/1).123.02

Ramos-Álvarez, O., García-Romero, C., & Arufe-Giraldez, V. (2024). 20 años de investigación científica de la revista Retos, nuevas tendencias en Educación Física, Depor-tes y Recreación: análisis bibliométrico (20 years of scientific research by the journal Retos, new trends in Physical Education, Sports and Rec-reation: a bibliometric analysis). Retos, 54, 355–361. https://doi.org/10.47197/retos.v54.102798

Rodríguez Gutiérrez J. K. y Gómez Velasco N. Y. (2017). Redes de coautoría como herramienta de evaluación de la producción científica de los grupos de investigación. Revista General de Información y Documentación, 27(2), 279-297. https://doi.org/10.5209/RGID.58204

Rodríguez, E., Naranjo, S., & González, D. L. (2015). Publindex: más que un proceso de indexación. El Ágora USB, 15(1), 29-41. https://doi.org/10.21500/16578031.1

Sebastián, J. (2019). La cooperación como motor de la internacionalización de la investigación en América Latina. CTS: Revista iberoamericana de ciencia, tecnología y sociedad, 14(42), 79-97.

Urbizagástegui, R., & Restrepo, C. (2011). Modelando la distribución del número de co-autores por artículo. Investigación bibliotecológica, 25(53), 103-119. https://doi.org/10.22201/iibi.0187358xp.2011.53.27470

Vega, M. A. (2012). Aspectos y avances en ciencia, tecnología e innovación. Polis. Revista Latinoamericana, (33), 1-16. https://doi.org/10.4067/s0718-65682012000300022

Wasserman, S., & Faust, K. (2013). Análisis de redes sociales. Métodos y aplicaciones. CIS-Centro de Investigaciones Sociológicas.

Wasserman, S., & Pattison, P. (1996). Logit models and logistic regressions for social networks: I. An introduction to Markov graphs and p. Psychometrika, 61(3), 401-425. https://doi.org/10.1007/BF02294547

Yang, S., Keller, F. B., & Zheng, L. (2016). Social Network Analysis: Methods and Examples. SAGE Publications. https://doi.org/10.4135/9781071802847

Datos de los/as autores/as:

Luis A. Cardozo	lualca7911@gmail.com	Autor/a
Sofia M. Alfonso-Alfonso	salfonso7@estudiantes.areandina.edu.co	Autor/a
Lina P. Murillo-Peña	lmurillo51@estudiantes.areandina.edu.co	Autor/a
Javier Moreno-Jiménez	carlos.moreno.j@uniminuto.edu	Autor/a
Jhonatan C. Peña-Ibagón	jpena69@areandina.edu.co	Autor/a
Julie H. Gómez-Solano	jgomez461@areandina.edu.co	Autor/a
Iván Chulvi-Medrano	ivan.chulvi@uv.es	Autor/a

© Copyright: Federación Española de Asociaciones de Docentes de Educación Física (FEADEF) ISSN: Edición impresa: 1579-1726. Edición Web: 1988-2041 (https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/index)

Anexo

Listado de revistas:

1. Educación Física y Deporte
2. Lúdica Pedagógica
3. Revista Cultura, Cuerpo y Movimiento
4. VIREF Revista de Educación Física
5. Edu-fisica.com Ciencias Aplicadas al Deporte
6. Ímpetus - Educación Física, Recreación y Deportes
7. Revista digital: Actividad Física y Deporte
8. Revistas Educación Física, el Deporte y la Salud
9. Revista Académica Internacional de Educación Física
10. Actividad Física y Desarrollo Humano *(La revista no tiene indexaciones)
11. Revista digital ARCOFADER *(La revista no tiene indexaciones)

Bases de Datos / Directorios / Índices bibliográficos	Revistas								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Academic Resource Index			+						+
Actualidad Iberoamericana		+	+						
Aura									+
BASE - Bielefeld Academic Search Engine			+			+			+
Biblat									+
CABI	+								
Cite Factor			+					+	+
Dardo									+
Dialnet	+	+		+		+	+	+	+
Directory of Open Access Journals (DOAJ)	+	+			+		+		+
Directory of Research (DRJI)		+				+			+
EBSCO	+	+	+				+	+	+
Educational Research Abstracts (ERA)		+							
Emerging Sources Citation Index (ESCI)	+								
ERIHPLUS	+								
Eurasian Scientific Journal Index									+
EuroPub Database			+					+	+
EZB - Elektronische Zeitschriftenbibliothek	+		+						
I2OR						+			+
Index Copernicus								+	+
Índice de revistas ameliCA							+		
International Standard (ISSN)					+				
IRESIE	+	+		+					
Know Metrics									+
Latindex	+	+	+			+		+	+
LatinRev		+	+		+	+		+	+
LILACS	+								
MIAR	+	+	+	+	+	+			+
OCLC WorldCat			+						+
PKP Index						+			+
ProQuest	+								
Qualis		+							
Redalyc								+	
REDIB	+	+		+	+		+		+
ResearchBib								+	
Reviewer Credits									+
ROAD			+		+				
Scholar Google			+	+	+	+		+	+
SCI Journal									+
Scope Database									+
Sherpa/Romeo		+	+						+
Ulrich's Periodical Directory	+	+	+						
ZDB - Zeitschriftendatenbank			+						
Zenodo									+