

8. Furco A, Root SJ. Research demonstrates the value of service learning. *Phi Delta Kappan* 2010;91(5):16–20.

9. Tejedor G, Segalàs J, Barrón Á, et al. Didactic Strategies to Promote Competencies in Sustainability. *Sustainability* 2019;11(7):2086.

10. López-Medialdea A, Martín-Bermúdez N. Aprendizaje-servicio (ApS): aprender desde la responsabilidad social. *Campo Abierto. Revista de Educación* 2021;40(1):1–4.

**Palabras clave:** Responsabilidad social; Enseñanza; Aprendizaje basado en problemas

**Keywords:** Social responsibility; Teaching; Problem-based learning

<https://doi.org/10.1016/j.ft.2023.03.012>

P-12

## PRODUCCIÓN CIENTÍFICA ESPAÑOLA EN EL ÁREA DE FISIOTERAPIA: EVOLUCIÓN, CARACTERÍSTICAS Y ANOMALÍAS

J. Ríos-Díaz<sup>1</sup>, L. Carballo-Costa<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Escuela de Enfermería y Fisioterapia San Juan de Dios. Campus San Rafael. Fundación San Juan de Dios. Universidad Pontificia de Comillas. Madrid

<sup>2</sup> Departamento de Fisioterapia, Medicina y Ciencias Biomédicas. Facultad de Fisioterapia. Universidade da Coruña. A Coruña

**Resumen:** *Introducción* La fisioterapia española ha sufrido una transformación radical en los últimos veinte años especialmente en la reorganización de los estudios universitarios que han permitido el acceso a las carreras investigadoras. Sin embargo, no se han analizado las características ni las dinámicas de esta evolución con relación a la producción científica.

*Objetivo* Analizar la evolución de la producción científica de los fisioterapeutas españoles, sus características y las anomalías en las dinámicas de publicación.

*Método* Se localizaron las publicaciones internacionales en la base de datos PubMed/Medline a partir de 100 autores fisioterapeutas españoles relevantes. Se extrajo información sobre la prevalencia de autores, tipos de publicación, de revistas y sus características de estas a partir de la Web of Science. La búsqueda se cerró en octubre de 2022.

*Resultados* Entre 2018-2021 se produce el 50% (1.425) del total histórico de publicaciones (3.124). El autor más productivo (641) aglutina el 21% de las publicaciones, la revista más prevalente con 187 entradas (6%) es *International Journal of Environmental Research and Public Health* de un área multidisciplinar, de reciente creación y perteneciente a la editorial MDPI sobre la que existen dudas fundadas de seguimiento de prácticas depredadoras.

*Conclusiones* El colectivo de fisioterapeutas españoles se ha incorporado al ámbito investigador en relativamente poco tiempo, sin embargo, también ha adoptado rápidamente alguna de las dinámicas anómalas que afectan a la ciencia actual en general.

*Introducción:* La fisioterapia española ha evolucionado y se ha configurado como disciplina científica desde

su incorporación a los estudios universitarios en 1980. Meroño-Gallut *et al.* (2014) estudiaron esta evolución con un análisis bibliométrico de la estructura de las publicaciones en la revista *Fisioterapia* durante del período 1979-2008<sup>1</sup>.

Por otra parte, y en relación con la estructura temática analizada a través de las publicaciones científicas, mapas y redes de citación, García-Ríos *et al.*<sup>2</sup>, Martínez-Fuentes *et al.*<sup>3</sup>, Morales-Muñoz *et al.*<sup>4</sup> y Carballo-Costa *et al.*<sup>5,6</sup> describieron y caracterizaron las áreas temáticas de la disciplina desde diferentes perspectivas usando como fuente la *Web of Science* (WOS) y PeDro.

Aunque todos estos estudios ponen de manifiesto la evolución de la disciplina hacia la generación y consolidación de un cuerpo de conocimiento propio, no existen análisis de la evolución y características de las publicaciones internacionales del colectivo fisioterapeuta español.

Por otro lado, las políticas científicas y el sistema de reconocimiento de los méritos académicos e investigadores utilizado por las agencias evaluadoras y financiadoras españolas se han basado en reconocer no tanto la calidad de lo que se publica sino cuánto y dónde se publica. Para ello utilizan un indicador bibliométrico (el *Journal Impact Factor*, JIF de la WoS), creado en su momento para jerarquizar revistas según su interés para los diferentes colectivos, como sistema único para evaluar la capacidad investigadora individual.

Este sistema es ampliamente cuestionado por múltiples autores e instituciones internacionales<sup>7,8</sup>, que alertan de su impacto sobre las carreras científicas, académicas, y las dinámicas de captación de fondos. Las anomalías que genera suponen graves implicaciones para la ciencia en particular y para la sociedad en general<sup>9,10</sup>.

**Objetivos:** Los objetivos de este trabajo fueron determinar la evolución de las publicaciones científicas internacionales del colectivo fisioterapeuta español, localizar a los autores más productivos, caracterizar las revistas más frecuentes y detectar las posibles anomalías en las dinámicas de publicación.

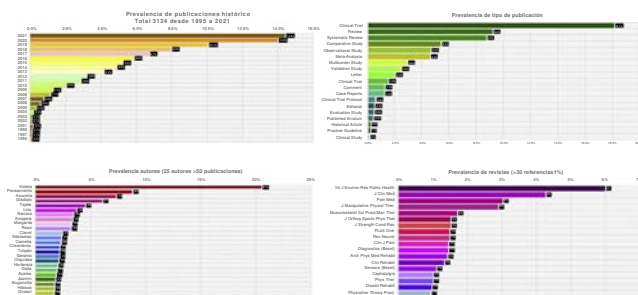
**Fuentes de datos:** Se elaboró un listado con 100 autores fisioterapeutas adscritos a los grados y departamentos de fisioterapia de las universidades españolas. Se extrajeron sus datos de producción científica de la base de datos PubMed/Medline, la mayor base de datos específica de literatura científica biomédica internacional.

Posteriormente se seleccionaron las 30 revistas más prevalentes y sus características se localizaron en el *Journal Citation Reports* (JCR) de la base de datos WoS. La ventana de búsqueda se cerró el 22 octubre de 2022.

**Evolución histórica, características y anomalías:** Se localizaron 3.124 entradas en una ventana comprendida entre 1995 y 2022. El incremento de las publicaciones siguió una función exponencial como es habitual en estos casos. En 2008, año en el que se implantan los primeros estudios de Grado y en el que ya se había solventado el escollo del acceso a los estudios de doctorado para los diplomados en fisioterapia, se produjeron 35 publicaciones (1,1%), en 2013 ya se localizan 130 trabajos (4,2%) y en 2021, 450 (14,4%). Es aquí donde detectamos la *primera anomalía* (entiéndase «anomalía» como «fuera de la norma» y desprovista de cualquier juicio moral): en los últimos 10 años se ha multiplicado por 15 el número de publicaciones y solamente

en los últimos 5 años se acumula el 50% del total histórico (Figura).

**Figura 1.** Evolución de la producción científica, tipo de publicación, prevalencia de autores y de revistas.



En cuanto al tipo de publicación el más prevalente fue la revisión sistemática/metaanálisis (704; 23%), seguida de ensayos clínicos (566; 18,1%). Aquí encontramos una *segunda anomalía* que posiblemente se vaya atenuando con el tiempo. Ante las dificultades históricas de acceso a la investigación y, por tanto, a la financiación, la forma más sencilla, rápida y económica de producir literatura científica es mediante revisiones sistemáticas/metaanálisis que además permiten dar salida a la gran cantidad de trabajos fin de grado y máster que proliferan desde 2008.

La *tercera anomalía* se detecta en relación con la prevalencia de publicaciones por autores: solamente el autor más prevalente (641 entradas en la base de datos) supone el 21% del total de publicaciones, y el segundo autor un 9% (274 entradas). Los 10 primeros autores superan las 100 publicaciones (Fig. 1). En este sentido, es resaltable que los ritmos de publicación de algunos de estos autores son llamativos, ya que han conseguido firmar más de 100 trabajos en menos de un quinquenio.

Si pasamos a analizar los perfiles de las revistas internacionales (Tabla 1) donde han publicado los fisioterapeutas españoles encontramos la *cuarta anomalía*: 187 trabajos (6%) se han publicado en la revista *International Journal of Environmental Research and Public Health* (Fig. 1). Esta revista multidisciplinar indexada en el JCR desde el 2011, publica 24 números al año y tiene unas tasas de publicación en abierto (*open-access*) alrededor de los 2.500 euros. Su JIF es de 4,614 y su posición dentro del *Science Citation Index Expanded* está en el percentil 68,6 (Q2). Pertenece a la controvertida editorial MDPI (*Multidisciplinary Digital Publishing Institute*) que ha sido señalada (entre otras) como una de las editoriales con dudosos procesos de selección de trabajo y revisión por pares y, por lo tanto, incluida en varias listas e informes como sospechosa de prácticas editoriales agresivas, depredadoras y piramidales, a través de la publicación de numerosos «special issues»<sup>10,11</sup>.

La *quinta anomalía* se detecta cuando se analiza el recorrido y la tradición histórica de las revistas más prevalentes, las 8 primeras revistas de las 30 más prevalentes tienen una antigüedad de menos de 10 de indexación en el JCR, mientras que las revistas decanas propias de la disciplina aparecen relegadas a posiciones inferiores o incluso quedan fuera del listado de las 30 más prevalentes.

**Conclusiones:** El incremento de la producción científica de los fisioterapeutas españoles ha sido radical, en la adecuada dirección y se ha incorporado claramente al ámbito investigador a pesar de que la disciplina ha accedido por derecho a los programas de doctorado hace escasamente 15 años.

Sin embargo, las dinámicas de producción científica presentan anomalías no exclusivas del colectivo como muestran algunos de los autores citados anteriormente. Aunque es un problema complejo y multifactorial, enumeramos algunas de las posibles causas:

- Las políticas de las agencias evaluadoras que, al utilizar indicadores bibliométricos incorrectos como el JIF para la evaluación de investigadores individuales, generan presiones por publicar en las «revistas de impacto» para acceder a la carrera académica, científica y a la financiación.
- La corrupción del sistema por parte de multinacionales o editoriales depredadoras que, ante la cultura de «publicar o morir», han encontrado un nicho de mercado en las dinámicas de la «ciencia en abierto».
- Las malas prácticas de algunos autores que firman trabajos sin cumplir los criterios mínimos de autoría, que participan de las dinámicas piramidales de las revistas depredadoras y que no han entendido qué significa hacer ciencia y qué implicaciones tiene para la sociedad de la que ellos también forman parte.

Cuenta una fábula que, ante un gran incendio en la selva, todos los animales huían despavoridos excepto un pequeño colibrí que iba y venía una y otra vez desde el río al bosque con unas gotas de agua en su pico. El león, intrigado, le preguntó, –¿por qué no huyes?, con el agua que llevas no vas a poder apagar el incendio–, a lo que el colibrí respondió: –Yo hago lo que puedo, estoy cumpliendo con mi parte–.

#### Bibliografía

1. Meroño-Gallut AJ, Rebollo Roldán J, Chillón Martínez R, et al. Evolución de la estructura y la objetividad científica de los artículos publicados en la revista *Fisioterapia* (1979-2008). *Fisioterapia* 2014;**36**(6):255–65.
2. García Ríos MC, Moreno Lorenzo c, Ruiz Baños R, et al. Análisis temático de la disciplina *Fisioterapia* en la Web of Science. *Fisioterapia* 2010;**32**(4):159–64.
3. Martínez-Fuentes J, Ríos-Díaz J, Meroño-Gallut AJ, et al. Caracterización de la base intelectual de la fisioterapia a través del análisis de cocitación de documentos. *Fisioterapia* 2014;**36**(4):167–76.
4. Moral-Munoz JA, Arroyo-Morales M, Herrera-Viedma E, et al. An Overview of Thematic Evolution of Physical Therapy Research Area From 1951 to 2013. *Front Res Metr Anal* 2018;**3**(13):1–11.
5. Carballo-Costa L, Michaleff ZA, Costas R, et al. Evolution of the thematic structure and main producers of physical therapy interventions research: A bibliometric analysis (1986 to 2017). *Braz J Phys Ther* 2022;**26**(4):100429.
6. Carballo-Costa L, Quintela-Del-Río A, Vivas-Costa J, et al. Mapping the field of physical therapy and identification of the leading active producers. A bibliometric analysis of the period 2000-2018. *Physiother Theory Pract* 2022;1–13.
7. DORA, Pardal-Peláez B. Declaración de San Francisco sobre la evaluación de la investigación. *Rev ORL* 2018;**9**(4):295.

IX JORNADAS NACIONALES Y V INTERNACIONALES DE EDUCACIÓN EN FISIOTERAPIA

Tabla 1 Perfil de las 30 revistas más prevalentes

Pos.	Revista	N	%	Editorial	País	Acceso abierto	Suscripción	Núm/año	Inicio JCR	JCR 2021	Percentil promedio	Categoría indexación
1	Int J Environ Res Public Health	187	6.0%	MDPI	Suiza	2.517 €	0 €	24	2011	4,6	68,8	Public, Environmental & Occupational Health/Environmental Sciences
2	J Clin Med	133	4.3%	MDPI	Suiza	2.416 €	0 €	24	2017	5,0	68,3	Medicine, General & Internal
3	Pain Med	94	3.0%	Oxford	EE.UU	0 €	1.301 €	12	2001	3,6	58,5	Medicine, General & Internal/Anesthesiology
4	J Manipulative Physiol Ther	90	2.9%	Elsevier	EE.UU	2.900 €	250 €	9	2000	1,3	90,6	Health Care Sciences & Services/Integrative & Complementary Medicine/Rehabilitation
5	Musculoskelet Sci Pract/Man Ther	53	1.7%	Elsevier	EE.UU	3.400 €	351 €	6	2001	2,7	64,0	Rehabilitation
6	J Orthop Sports Phys Ther	47	1.5%	JOSPT	EE.UU	0 €	400 €	12	1997	6,3	93,9	Orthopedics/Rehabilitation
7	J Strength Cond Res	47	1.5%	Lippincott	EE.UU	4.200 €	508 €	12	1998	4,4	80,1	Sport Sciences
8	PLoS One	46	1.5%	Public Library Science	EE.UU	1.810 €	0 €	12	2009	3,8	61,5	Multidisciplinary Sciences
9	Rev Neurol	46	1.5%	Elsevier	España	0 €	0 €	24	1999	1,2	6,8	Clinical Neurology
10	Clin J Pain	45	1.4%	Lippincott	EE.UU	4.200 €	508 €	12	1997	3,4	50,1	Clinical Neurology/Anesthesiology
11	Diagnostics (Basel)	45	1.4%	MDPI	Suiza	1.810 €	0 €	12	2018	4,0	65,4	Medicine, General & Internal
12	Arch Phys Med Rehabil	44	1.4%	Elsevier	EE.UU	4.000 €	612 €	12	1997	4,1	80,1	Rehabilitation/Sport Sciences
13	Clin Rehabil	41	1.3%	Sage	Inglaterra	0 €	361 €	12	1999	2,9	68,4	Rehabilitation
14	Sensors (Basel)	34	1.1%	MDPI	Suiza	2.417 €	0 €	24	2004	3,8	68,0	Chemistry, Analytical/Engineering, Electrical & Electronic/Instruments & Instrumentation
15	Cephalalgia	31	1.0%	Sage	Noruega	0 €	2.700 €	14	1997	6,1	80,6	Neurosciences/Clinical Neurology
16	Phys Ther	31	1.0%	Oxford	EE.UU	3.894 €	213 €	12	1997	3,7	76,8	Orthopedics/Rehabilitation
17	Disabil Rehabil	30	1.0%	Taylor	Inglaterra	3.190 €	7.618 €	26	1997	2,4	66,4	Rehabilitation
18	Physiother Theory Pract	29	0.9%	Taylor	Inglaterra	2.730 €	2.081 €	12	2015	2,2	46,3	Rehabilitation
19	BMC Musculoskelet Disord	28	0.9%	BMC	Inglaterra	3.135 €	0 €	1	2004	2,6	34,3	Orthopedics/Rheumatology
20	Nutrients	26	0.8%	MDPI	Suiza	2.618 €	0 €	24	2011	6,7	83,9	Nutrition & Dietetics
21	Sci Rep	26	0.8%	Nature Portfolio	Inglaterra	2.552 €	0 €	1	2011	5,0	75,0	Multidisciplinary Sciences
22	Eur J Phys Rehabil Med	25	0.8%	Minerva Medica	Italia	1.500 €	0 €	6	2010	5,3	94,9	Rehabilitation
23	Am J Phys Med Rehabil	24	0.8%	Lippincott	EE.UU	3.700 €	897 €	12	1997	3,4	69,0	Rehabilitation/Sport Sciences
24	BMJ Open	24	0.8%	BMJ	Inglaterra	2.330 €	0 €	12	2012	3,0	50,3	Medicine, General & Internal
25	Phys Ther Sport	22	0.7%	Elsevier	Inglaterra	2.888 €	167 €	4	2004	2,9	61,5	Rehabilitation/Sport Sciences
26	PM R	21	0.7%	Wiley	EE.UU	2.888 €	379 €	12	2012	2,2	40,4	Rehabilitation/Sport Sciences
27	J Pain	20	0.6%	Churchill	EE.UU	3.814 €	0 €	12	2000	5,4	74,1	Neurosciences/Clinical Neurology
28	Medicine (Baltimore)	20	0.6%	Lippincott	EE.UU	1.957 €	0 €	52	1997	1,8	28,8	Medicine, General & Internal
29	Acupunct Med	19	0.6%	Sage	Inglaterra	4.662 €	122 €	6	2010	2,0	28,3	Integrative & Complementary Medicine/Sport Sciences
30	Nutr Hosp	19	0.6%	Aran	España	450 €	0 €	6	2008	1,2	12,8	Nutrition & Dietetics

8. Hicks D, Wouters P, Waltman L, et al. Bibliometrics: The Leiden Manifesto for research metrics. *Nature* 2015;**520**(7548):429–31.

9. Delgado López-Cózar E, Martín-Martín A. Detectando patrones anómalos de publicación científica en España: Más sobre el impacto del sistema de evaluación científica [Internet]; 2022 [citado 2022 dic 23]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/363535388\\_Detectando\\_patrones\\_anomalos\\_de\\_publicacion\\_cientifica\\_en\\_Espana\\_Mas\\_sobre\\_el\\_impacto\\_del\\_sistema\\_de\\_evaluacion\\_cientifica](https://www.researchgate.net/publication/363535388_Detectando_patrones_anomalos_de_publicacion_cientifica_en_Espana_Mas_sobre_el_impacto_del_sistema_de_evaluacion_cientifica)

10. Oviedo-García MÁ. Journal citation reports and the definition of a predatory journal: The case of the Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). *Res Eval* 2021;**30**(3):405–19.

11. Repiso R, Merino-Arribas A, Cabezas-Clavijo Á. El año que nos volvimos insostenibles: Análisis de la producción española en Sustainability (2020). *Prof Inf* 2021;**30**(4):e300409.

**Palabras clave:** Bibliometría; Fisioterapia; Ciencia; Mala conducta científica

**Keywords:** *Bibliometrics; Physical Therapy Speciality; Science; Scientific Misconduct*

<https://doi.org/10.1016/j.ft.2023.03.013>

P-13

## EXPLORANDO DISEÑOS DE INVESTIGACIÓN: MÁS ALLÁ DE LOS ENSAYOS ALEATORIOS

A. Gómez Conesa

*Grupo de Investigación Métodos de Investigación y Evaluación en Ciencias Sociales. Universidad de Murcia. Murcia. Directora de la revista Fisioterapia*

**Resumen:** A pesar de que los ensayos controlados aleatorios (ECA) están considerados como el principal diseño de estudio de investigación, capaz de obtener relaciones causales entre las intervenciones de salud y los resultados consiguientes, hay ocasiones en las cuales los ECA se perciben como una opción menos accesible para los investigadores.

En cuanto a los estudios cuasiexperimentales y los observacionales, al carecer de aleatorización, nunca se podrá estar seguro de que las diferencias se deban a la exposición y no a una variable de confusión, por lo que no se pueden establecer con seguridad relaciones causales. Ahora bien, aunque de forma general los diseños cuasiexperimentales son considerados menos convenientes que los diseños ECA, con directrices serias, pueden producir inferencias igualmente válidas. De la misma manera, los estudios observacionales son estudios generadores de hipótesis, y cuando son analíticos proporcionan una medida de la asociación entre la exposición y el resultado.

Aunque hay varios diseños disponibles, la primera cuestión para seleccionar un determinado diseño en investigación clínica es considerar los aspectos éticos del estudio. Cada estudio requerirá una redacción exhaustiva del protocolo por parte de los investigadores y una revisión institucional antes de su aprobación e implementación.

### Puntos destacados

- Tanto los ECA, como los estudios cuasiexperimentales y los ensayos observacionales contribuyen al avance del conocimiento en el cuidado de la salud.
- Los investigadores deben elegir sabiamente entre ensayos controlados aleatorios y no aleatorios, y diseños observacionales, en estudios sobre intervenciones.
- Meticulosamente realizados, los estudios observacionales con metodología estadística sólida, ofrecen un buen complemento para los ensayos clínicos.

**Introducción:** A pesar de que los ensayos controlados aleatorios (ECA) están considerados como el principal diseño de estudio de investigación, capaz de obtener relaciones causales entre las intervenciones de salud y los resultados consiguientes, hay ocasiones en las que, o bien por una duración prolongada de reclutamiento, o la implementación de ensayos de alto coste, o un protocolo de ensayo rígido, los ECA se perciben como una opción menos accesible para los investigadores<sup>1</sup>.

En cuanto a los estudios cuasi experimentales y los observacionales, al carecer de aleatorización, nunca se podrá estar seguro de que las diferencias se deban a la exposición y no a una variable de confusión, por lo que no se pueden establecer con seguridad relaciones causales. Ahora bien, aunque de forma general los diseños cuasi experimentales son considerados menos convenientes que los diseños ECA, con directrices serias, pueden producir inferencias igualmente válidas. También, los estudios observacionales son estudios generadores de hipótesis, y cuando son analíticos proporcionan una medida de la asociación entre la exposición y el resultado.

**Objetivo:** Resumir, analizar y discutir cuestiones fundamentales en el diseño de ensayos clínicos y estudios observacionales.

**Metodología:** La experimentación puede ser, o no, apropiada

Antes de elegir un diseño de estudio, hay que establecer las metas y objetivos del estudio, y elegir una población objetivo apropiada que sea representativa de la población que se estudia. Un estudio de investigación clínica debe estar bien diseñado con una metodología sólida y detallada y regida por principios éticos.

Desde un punto de vista epidemiológico, hay dos tipos principales de diseños de estudios clínicos, observacionales y experimentales. Los estudios observacionales son estudios generadores de hipótesis, y pueden ser tanto descriptivos como analíticos; y si bien los primeros proporcionan una descripción de la exposición o el resultado, los analíticos proporcionan una medida de la asociación entre la exposición y el resultado. En cuanto a los estudios experimentales, son estudios de prueba de hipótesis, ya que se trata de una intervención que prueba la asociación entre la exposición y el resultado.

Cada diseño de estudio es diferente, y de ahí la importancia elegir un diseño que responda de la manera más adecuada a la pregunta de investigación.

### Diseños de estudios experimentales

Los diseños de estudios experimentales se pueden dividir en: ensayo clínico, ensayo comunitario y ensayo de campo; y a su vez, los ensayos clínicos pueden ser: ECA, no aleatorizado, cruzado y factorial<sup>2</sup>. El diseño de ECA se considera el *gold standard*, mientras que, en los