

EXERGAMES Y EDUCACIÓN: UN ESTUDIO DE META-ANÁLISIS

EXERGAMES AND EDUCATION: A META-ANALYSIS STUDY

Autor:

Rodríguez-García, A-M.⁽¹⁾; Ágreda-Montoro, M.⁽²⁾; Alonso-García, S.⁽³⁾

Institución:

⁽¹⁾Universidad de Granada arodrigu@ugr.es

⁽²⁾ Universidad de Jaén magreda@ujaen.es

⁽³⁾ Universidad de Sevilla sag@us.es

Resumen:

En el presente trabajo se desarrolla un estudio de meta análisis que pretende analizar el impacto de la investigación sobre exergames en educación. Para ello, se ha realizado una búsqueda combinada por palabras clave: "Exergames" "AND" "Education" en la base de datos Scopus. Se analizaron un total de 100 documentos en base a nueve variables: año de publicación, procedencia de los archivos, autores con mayor producción científica, países, tipo de publicación, idioma, área y trabajos más citados. Los resultados muestran una evolución progresiva en torno al interés científico sobre el empleo de los exergames en educación. Otros resultados sugieren que las revistas científicas son el principal medio de publicación, así como los congresos. Por último, destaca una mayor producción científica de Estados Unidos sobre esta temática.

Palabras Clave:

Exergames, educación, meta-análisis, análisis bibliométrico

Abstract:

In the present work we carry out a meta-analysis study. Our objective is to analyze the impact of research on exergames in education. To do this, we perform a combined search for keywords: "Exergames" "AND" "Education" in the Scopus database. One hundred documents were analyzed based on nine

variables: year of publication, source files, authors more scientific, countries, type of publication, language, and most cited work area. The results show a progressive evolution around the scientific interest on the use of exergames in education. Other results suggest that scientific journals are the main means of publication, as well as congresses. Finally, we highlight a greater scientific production of the United States on this subject.

Key Words:

Exergames, education, meta-analysis, bibliometric analysis

1. INTRODUCCIÓN

La palabra 'exergame' procede de la combinación de 'exercise' (ejercicio físico) y videogame (videojuego). En otras palabras, atendiendo a Giraldo, Edison y Villalda (2013), los exergames '*pretenden estimular la movilidad del cuerpo entero mediante el uso de ambientes interactivos con experiencias inmersivas que simulan diferentes sensaciones de presencia*' (p.126).

La popularización de este tipo de juegos se extendió con la creación de ciertas consolas que hacen uso de tecnologías de reconocimiento corporal e interacción gestual como interfaz de juego (Castro-Sánchez *et al.*, 2015; Vernadakis *et al.*, 2012).

En la actualidad están siendo utilizados en educación para que la práctica deportiva sea menos aburrida y monótona (Montola, Stenros y Waern, 2009; Serrano *et al.*, 2017; Young *et al.*, 2012), mejorar los índices de obesidad en escolares (Chacón *et al.*, 2016), entre otras, aunque, fundamentalmente, destaca su inclusión en el área de educación física (Staiano y Calvert, 2011).

Bajo tales premisas, en el presente artículo pretendemos indagar acerca del estado de la cuestión de los exergames en la educación. Para ello, analizaremos la producción científica sobre esta temática.

2. METODOLOGÍA

La investigación que aquí presentamos se enmarca dentro de los estudios de revisión sistemática (Urrutia y Bonafil, 2010). Tiene por objetivo principal el siguiente:

- Analizar la producción científica sobre *exergames* en el campo de la educación.

Para el desarrollo de la misma procedimos a realizar una búsqueda combinada por palabras clave en inglés. Para su delimitación, accedimos a la página ERIC Thesaurus donde, finalmente, fueron seleccionadas las siguientes:

- “Exergames”
- “Education”

La base de datos seleccionada para la exploración de la producción científica sobre realidad aumentada en el área de educación física fue Scopus del grupo Elsevier, de conocida relevancia internacional y valía en todos los campos del saber.

El procedimiento de búsqueda fue llevado a cabo por la unión de ambas palabras mediante el nexos “and”, dando lugar a la siguiente ecuación de búsqueda:

“Exergames” AND “Education”

Figura 1. Ecuación de búsqueda

El período de búsqueda contempló todos los trabajos indexados en la base de datos hasta octubre de 2018.

Para dar respuesta al objetivo de investigación se tomaron en cuenta nueve variables de investigación. Son las siguientes:

- Año de publicación.
- Procedencia de los archivos.
- Autores con mayor producción científica.
- Instituciones con mayor producción científica.
- Países con mayor producción científica
- Tipo de publicación
- Idioma de publicación
- Área de publicación
- Trabajos más citados

3. RESULTADOS

La combinación procedente del cruce las palabras clave seleccionadas ha dado como resultado la obtención de 100 documentos (artículos, libros,

ponencias, comunicaciones, capítulos de libros...) entre los años 2010 y 2018 (Figura 1).

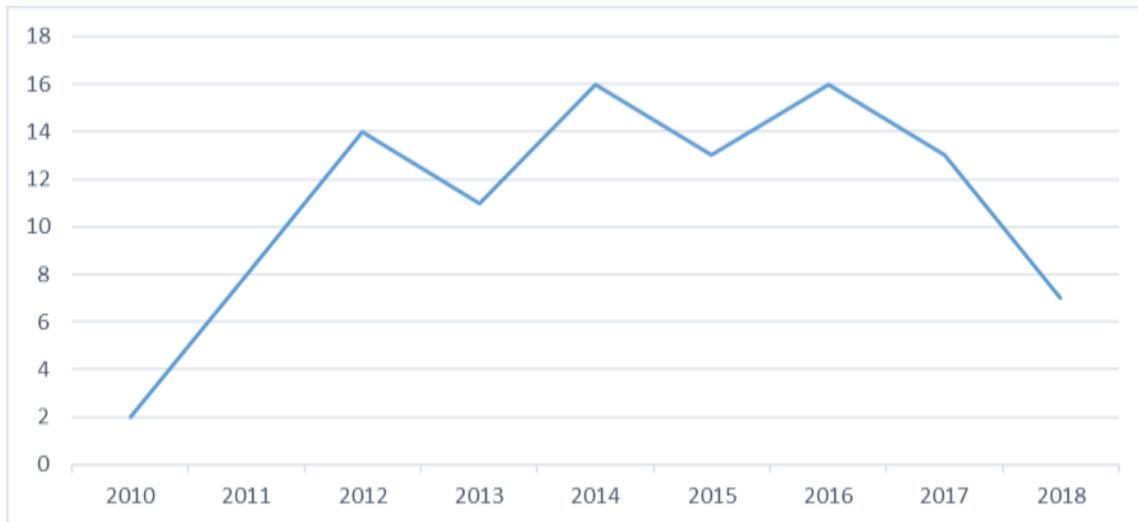


Figura 1. Evolución de la investigación sobre TIC y Educación Física.

Por otro lado, en cuanto a la procedencia de los archivos en la siguiente tabla se muestran tres grupos clasificados en función de la cuantía de referencias (dos o más) que tiene cada título sobre la temática que estamos indagando.

Tabla 1. Procedencia de los archivos

Cuantía de referencias	Procedencia Archivo
Grupo 1 (3 referencias)	Computers and education Lecture notes in computer science Proceedings of the European Conference on Games Based Learning
Grupo 2 (2 referencias)	IEEE Consumer Electronics Society S International Games Innovations Conference Igic International Journal Of Game Based Learning

International Journal Of Human Computer Studies
Journal Of Diabetes Science And Technology
Journal Of Physical Education And Sport
Movimento
Physical Education And Sport Pedagogy
Research Quarterly For Exercise And Sport
Sport Education And Society

En este sentido, tal y como habremos podido observar anteriormente, la mayoría de las referencias se encuentran publicadas en revistas, obras catalogadas como *proceedings* y libros. En el siguiente gráfico observamos el porcentaje de cada uno de ellos.

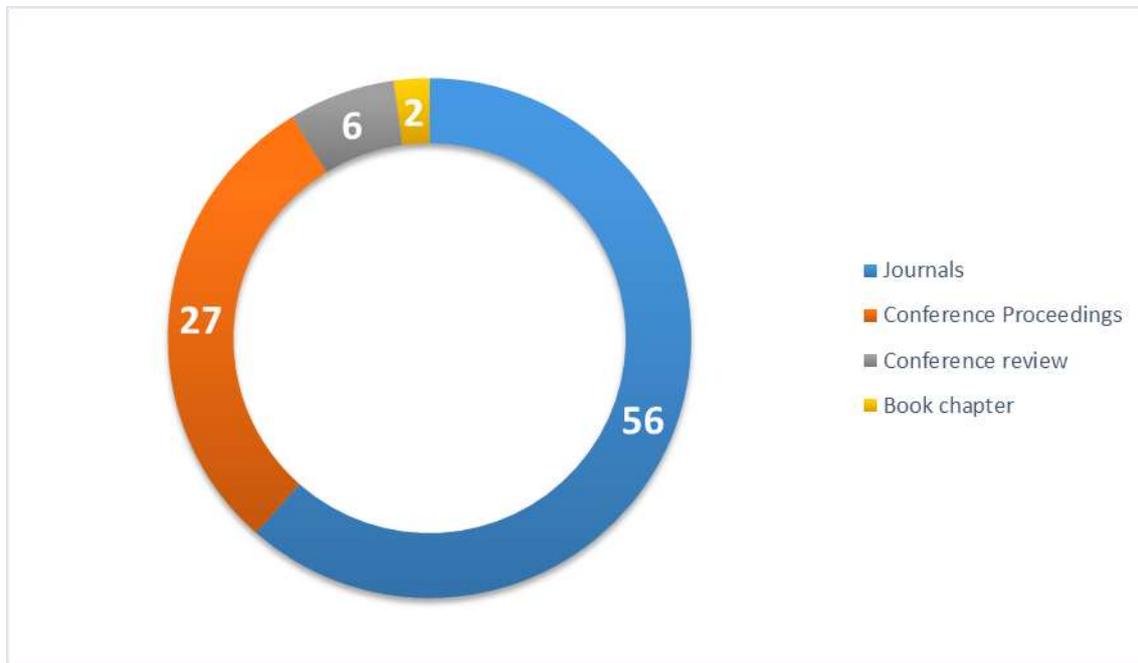


Figura 2. Distribución de referencias en función de formato de publicación

Por otro lado, atendiendo a la variable autor, aquellos que destacan por su mayor producción científica acerca de las TIC y la Educación Física con

referencias indexadas en Scopus son: Antoniou, P.; Finco, M.D.; Kooiman, B.J.; Sheehan, D.P., Vernadakis, N.; y Zaro, M.A. (figura 3).

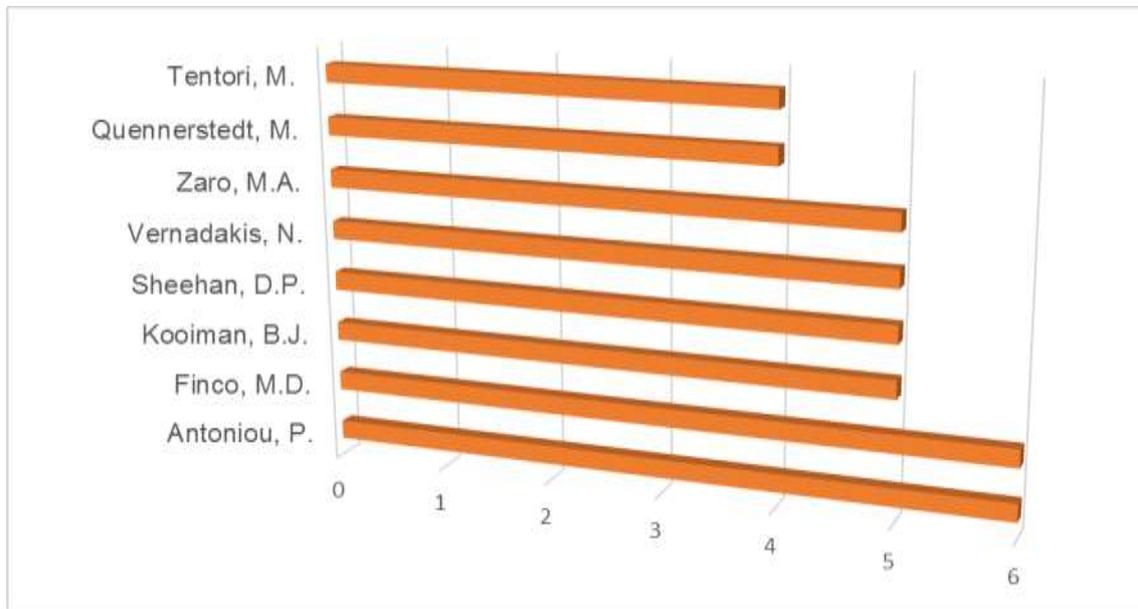


Figura 3. Autores con mayor producción científica sobre Exergames y Educación

Respecto a la afiliación de los investigadores sobre Exergames y Educación, destaca una mayor producción científica de la Universidade Federal do Rio Grande do Sul, seguida de la Mount Royal University; Democritus University of Thrace: Lake Elsinore Unified School District; Orebro Universitet; y el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (figura 4).

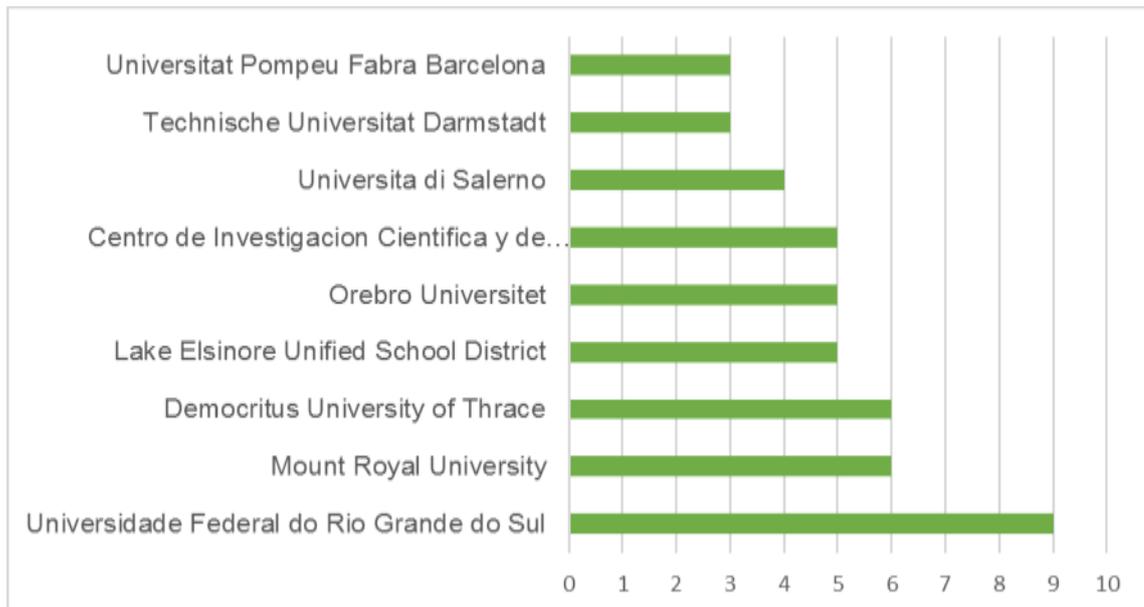


Figura 4. Instituciones con mayor producción científica

Algunas otras instituciones que solamente contaban con una referencia son: Trident University International, Nanyang Technological University, University of South Florida, Tampa, Tampere University of Technology, Universitat Politècnica de València, etc.

De otro lado, si atendemos a la variable países, podemos observar en la siguiente Ilustración que Estados Unidos es aquel que más referencias posee sobre esta temática, seguido de Brasil, Grecia y España. Destacan, por otro lado, las aportaciones de Canadá, Alemania y México (figura 5).

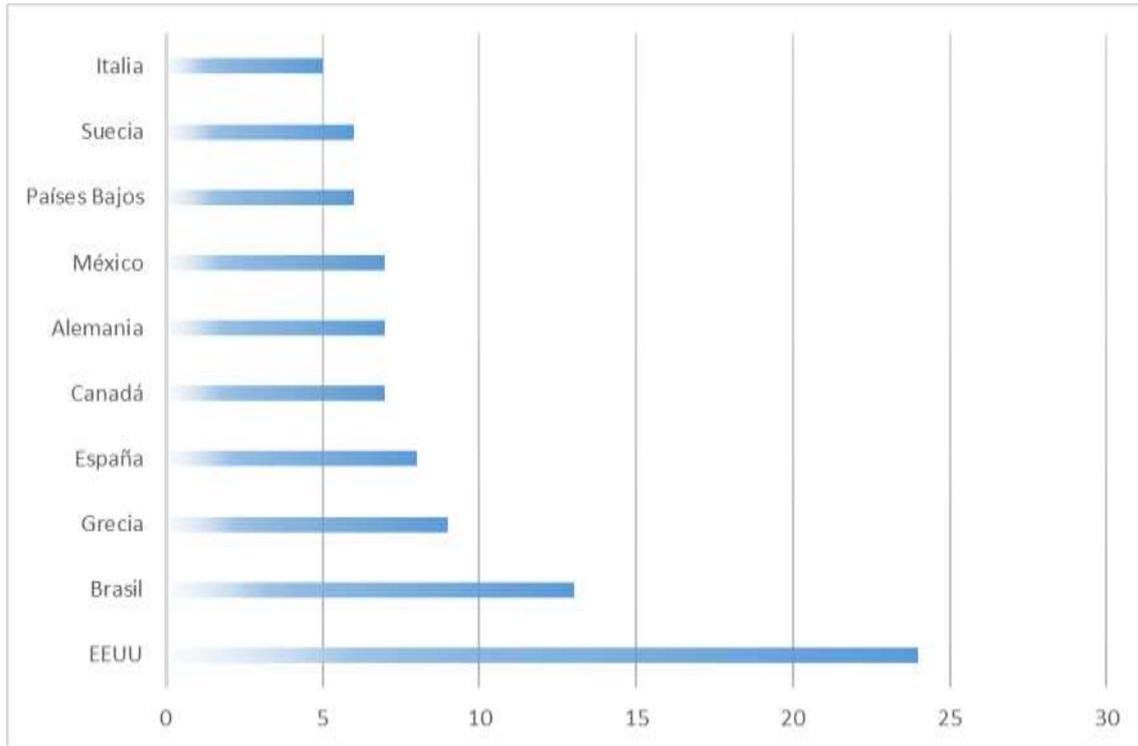


Figura 5. Países con mayor producción científica

Debido a que poseen menor número de referencias en relación a la combinación empleada, no se han incluido países como Australia, Taiwan, Reino Unido, Finlandia, Austria, Singapur, Bélgica, Francia, Nueva Zelanda o Noruega, entre otros.

Por otro lado, los documentos analizados proceden mayormente de revistas científicas, seguido de actas de conferencias. Podemos verlo más detallado en la siguiente figura.

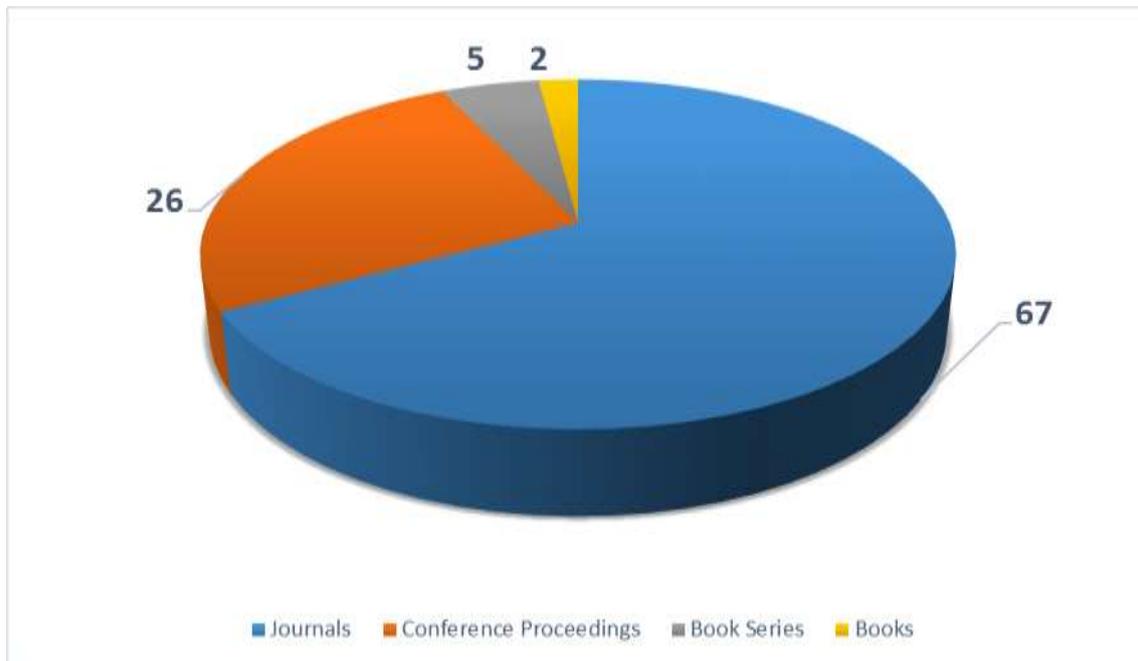


Figura 6. Clasificación de las publicaciones

La mayoría de las referencias están en inglés (96). En segundo lugar, destacan aquellos trabajos publicados en portugués (3). Por último, aquellos publicados en español (2). Podemos observarlo en la siguiente figura.

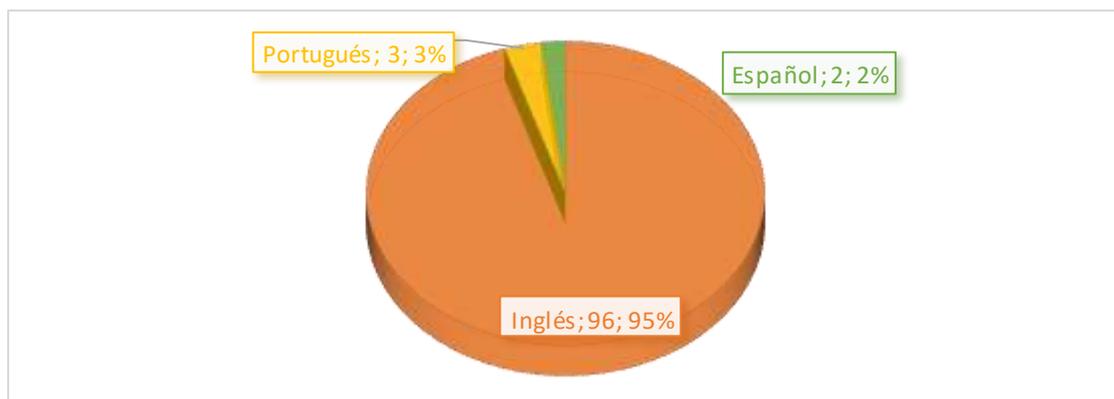


Figura 7. Idioma de publicación

En relación al área de publicación de los archivos, la mayoría de las investigaciones se indexan dentro de las Ciencias Sociales (75%). Destaca, a su vez, un porcentaje notorio del área de Ciencias Computacionales (22,9%) y

del área de Medicina (18,8%). De manera más detallada lo vemos en el siguiente gráfico:

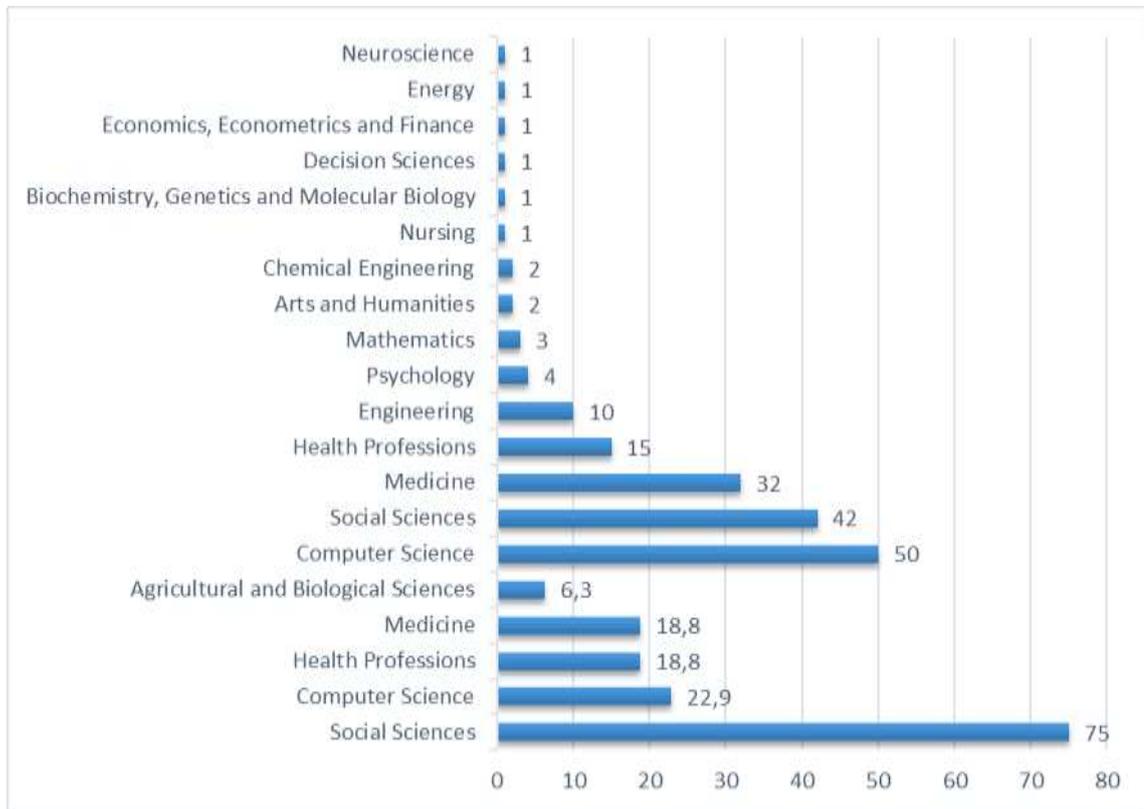


Figura 7. Área de publicación

Por último, a continuación, se destacan los diez artículos que mayor número de citas han recibido y que han generado mayor impacto en la investigación sobre este campo en la base de datos de Scopus:

- Young, M. F., Slota, S., Cutter, A. B., Jalette, G., Mullin, G., Lai, B., ... & Yukhymenko, M. (2012). Our princess is in another castle: A review of trends in serious gaming for education. *Review of educational research*, 82(1), 61-89. **245 citas.**
- Anderson-Hanley, C., Arciero, P. J., Brickman, A. M., Nimon, J. P., Okuma, N., Westen, S. C. & Zimmerman, E. A. (2012). Exergaming and older adult cognition: a cluster randomized clinical trial. *American journal of preventive medicine*, 42(2), 109-119. **170 citas.**

- Staiano, A. E., & Calvert, S. L. (2011). Exergames for physical education courses: Physical, social, and cognitive benefits. *Child development perspectives*, 5(2), 93-98. **141 citas.**
- Peng, W., Crouse, J. C., & Lin, J. H. (2013). Using active video games for physical activity promotion: a systematic review of the current state of research. *Health education & behavior*, 40(2), 171-192. **130 citas.**
- Sun, H. (2012). Exergaming impact on physical activity and interest in elementary school children. *Research quarterly for exercise and sport*, 83(2), 212-220. **49 citas.**
- Brox, E., Fernandez-Luque, L., & Tøllefsen, T. (2011). Healthy gaming—video game design to promote health. *Applied clinical informatics*, 2(02), 128-142. **43 citas.**
- Sun, H. (2013). Impact of exergames on physical activity and motivation in elementary school students: A follow-up study. *Journal of Sport and Health Science*, 2(3), 138-145. **41 citas.**
- Vernadakis, N., Gioftsidou, A., Antoniou, P., Ioannidis, D., & Giannousi, M. (2012). The impact of Nintendo Wii to physical education students' balance compared to the traditional approaches. *Computers & Education*, 59(2), 196-205. **40 citas.**
- Brown, C. L., Halvorson, E. E., Cohen, G. M., Lazorick, S., & Skelton, J. A. (2015). Addressing Childhood Obesity: Opportunities for Prevention. *Pediatric clinics of North America*, 62(5), 1241. **33 citas.**
- Skip, A. R., Lange, B., Suma, E. A., & Bolas, M. (2011). Virtual reality and interactive digital game technology: new tools to address obesity and diabetes. *Journal of diabetes science and technology*, 5(2), 256-264. **32 citas.**

4. CONCLUSIONES

El empleo de exergames en educación es algo cada vez más se está extendiendo entre la comunidad escolar (Agreda, Raso e Hinojo, 2016), pues mejoran los niveles de actividad física del alumnado (Giraldo, Muñoz y Villada, 2013) a la vez que mejoran la motivación e implicación de éstos, así como su desarrollo cognitivo (Serrano *et al.*, 2017)

Tal y como hemos podido observar en este trabajo, se experimenta una mayor evolución a partir del año 2012, momento en el que la investigación sobre este campo experimenta un crecimiento de interés que se manifiesta a través de la mayor cuantía de publicaciones entre 2012 y 2018. En esta línea, destacan las revistas como principal medio de publicación de los trabajos, al igual que ocurre en otras investigaciones de corte similar (López-Meneses, Vázquez-Cano y Román, 2015; Rodríguez-García, Romero y Agreda, 2018).

En lo que respecta a la producción por autor, destaca un mayor interés manifestado a través de cinco publicaciones sobre esta temática de Panagiotis Antoniou de la University of Thrace (Grecia). Por otro lado, la universidad más productiva en esta línea de investigación en la base de datos de Scopus ha sido la Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Brasil).

No obstante, la información analizada, en función del país de publicación de los cuarenta y ocho documentos rescatados, indica que Estados Unidos es quien se ha interesado más en conocer sobre este tópico de investigación con un total de 24 publicaciones al respecto. Destacan, a su vez, siete aportaciones de Brasil y Grecia.

Finalmente, encontramos una mayor producción científica que se publica en inglés y, en menor medida, en español; indexada principalmente en el área de Ciencias Sociales, aunque destacan también las investigaciones del área de las Ciencias Computacionales, Medicina o profesiones relacionadas con la salud.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Agreda Montoro, M., Raso Sánchez, F., & Hinojo Lucena, F. J. (2016). Tendencias TIC para la innovación en educación física: el Exergaming como alternativa complementaria a la clase tradicional. *FRANCES. Transmisión del Conocimiento Educativo y de la Salud*, (1), 311-320.
2. Castro-Sánchez, M., Espejo-Garcés, T., Valdivia-Moral, P., Zurita-Ortega, F., Chacón-Cuberos, R., & Cabrera-Fernández, A. (2015). Importancia de los exergames en la educación Físico-Deportiva. Importance of exergames in sport and physical education. *FRANCES: Revista de Transmisión del conocimiento Educativo y de la Salud*, 7(5), 657-676.
3. Chacón, R., Zurita, F., Castro, M., Espejo, T., Martínez-Martínez, A., & Linares, M. (2016). Estudio sobre la aplicabilidad de exergames para la mejora de los índices de obesidad y la imagen corporal en escolares. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 11(1), 97-105.
4. Giraldo, J. C., Muñoz, J. E., & Villada, J. F. (2013). Exergames: una herramienta tecnológica para la actividad física. *Revista Médica de Risaralda*, 19(2), 4.
5. Montola, M., Stenros, J., & Waern, A. (2009). *Pervasive games: theory and design*. CRC Press.
6. Rodríguez-García, A. M., Romero Rodríguez, J. M., & Agreda Montoro, M. (2019). Impact of ICT on the teaching of Physical Education: a bibliometric research study. *ESHPA: Education, Sport, Health and Physical Activity*, 3(1), 1-14.
7. Serrano, S. L., Manzano, S. S., Ariza, A. R., & López, E. J. M. (2017). *Exergames: Videojuegos activos para la promoción de la*

Actividad Física y el desarrollo cognitivo en Educación Primaria y Secundaria. Wanceulen Editorial.

8. Staiano, A. E., & Calvert, S. L. (2011). Exergames for physical education courses: Physical, social, and cognitive benefits. *Child development perspectives*, 5(2), 93-98.
9. Urrutia, G., y Bonafil, X. (2010). Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Medicina Clínica*, 135(11), 507-511.
10. Vernadakis, N., Gioftsidou, A., Antoniou, P., Ioannidis, D., & Giannousi, M. (2012). The impact of Nintendo Wii to physical education students' balance compared to the traditional approaches. *Computers & Education*, 59(2), 196-205.
11. Young, M. F., Slota, S., Cutter, A. B., Jalette, G., Mullin, G., Lai, B., ... & Yukhymenko, M. (2012). Our princess is in another castle: A review of trends in serious gaming for education. *Review of educational research*, 82(1), 61-89.

