



INEFC

Generalitat  
de Catalunya

*The Barcelona Olympic Games: Looking Back 25 Years On (2)*  
*Los Juegos Olímpicos de Barcelona, 25 años después (2)*  
Francesc Solanellas / Andreu Camps / Alain Ferrand

*National Survey of Fitness Trends in Spain for 2017*  
Encuesta nacional de tendencias de fitness en España para 2017  
Óscar L. Veiga / Manel Valcarce Torrente / Adrián King Clavero

# **Apunts. Educación Física y Deportes (1985-2015). Thirty Years in the Context of Spanish Physical Activity and Sports Science Journals**

JAVIER OLIVERA BETRÁN<sup>1\*</sup>

ANA ANDRÉS VALLE<sup>1</sup>

<sup>1</sup>National Institute of Physical Education of Catalonia -  
Barcelona Campus (Spain)

\* Correspondence: [jolivera@gencat.cat](mailto:jolivera@gencat.cat)

## **Abstract**

The objective of this paper was to analyse the journal *Apunts. Educación Física y Deportes* over the course of its first thirty years of publication (1985-2015) in comparison with Spanish journals of physical activity and sports science. In this study three analyses have been carried out. The first concerns the internal bibliometric data of *Apunts. Educación Física y Deportes* as a multidisciplinary scientific journal in the field of physical activity and sports science. The second is multifactor analysis of the 30 Spanish journals in the sector with peer review. Finally, the third analysis compares the publication with the multidisciplinary journals of its academic field. A comparative analysis was carried out among all the Spanish physical activity and sports science journals through 8 different typologies and 14 indicators. The specialised journal *Revista de Psicología del Deporte*, followed by the multidisciplinary publications *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, *Apunts. Educación Física y Deportes* and *Revista Internacional de Ciencias del Deporte* are, in that order, the most highly rated journals in the sample and those with the greatest potential. In the comparative analysis *Apunts. Educación Física y Deportes* stands out together with the *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte* in this specific area. Its uninterrupted quarterly publication over 30 years, productivity, accessibility and visibility, extensive indexation base including the three most recognised databases, visits to its website and downloads of its articles, its vigour on the internet and in search engines and its status as a leading physical activity and sports science journal in Spain and Latin America are its most outstanding strengths.

**Keywords:** scientific journals, physical education, sport, bibliometric analysis, impact factor, indexing

# **Apunts. Educación Física y Deportes (1985-2015). Treinta años en el contexto de las revistas españolas de ciencias de la actividad física y el deporte**

JAVIER OLIVERA BETRÁN<sup>1\*</sup>

ANA ANDRÉS VALLE<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña - Centro de  
Barcelona (España)

\* Correspondencia: [jolivera@gencat.cat](mailto:jolivera@gencat.cat)

## **Resumen**

El objetivo de este trabajo es realizar un análisis de la revista *Apunts. Educación Física y Deportes* en sus treinta años de ejercicio (1985-2015) en comparación con las revistas españolas de ciencias de la actividad física y el deporte. En este estudio se han desarrollado tres análisis, uno correspondiente a los datos bibliométricos internos de *Apunts. Educación Física y Deportes* como publicación científica multidisciplinaria de ciencias de la actividad física y el deporte. El segundo, consiste en un análisis multifactorial sobre las treinta revistas españolas del sector con evaluación externa. Y el tercero se centra en un análisis comparativo de la publicación con las revistas multidisciplinarias de su ámbito académico. Se efectuó un análisis comparativo entre las revistas españolas de ciencias de la actividad física y el deporte mediante ocho tipologías diferenciadas y catorce indicadores. La publicación especializada *Revista de Psicología del Deporte*, seguida de las publicaciones multidisciplinarias *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, *Apunts. Educación Física y Deportes* y *Revista Internacional de Ciencias del Deporte* son, por orden, las revistas más valoradas de la muestra y las que presentan mayor potencial. En el análisis comparativo, la revista *Apunts. Educación Física y Deportes* sobresale junto a la *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte* en este ámbito específico. Su constante y puntual trayectoria durante treinta años, productividad, accesibilidad y visibilidad, su amplia base de indexación incluidas las tres bases de datos más reconocidas, sus visitas a la web y las descargas de artículos, su dinamismo en internet y buscadores de la red y su estatus como revista de referencia del ámbito de las ciencias de la actividad física y el deporte en España y Latinoamérica son sus fortalezas más destacables.

**Palabras clave:** revistas científicas, educación física, deporte, análisis bibliométrico, factor de impacto, indexación

## Introduction

This article looks at the journal *Apunts. Educación Física y Deportes* in its first thirty years of publication (1985-2015) in comparison with Spanish physical activity and sports science journals and examines its relevance and relative position in the context of the publications in its disciplinary field and its absolute position among multidisciplinary journals in this area. *Apunts. Educación Física y Deportes* is a quarterly journal that was first published under the auspices of the National Institute of Physical Education of Catalonia (INEFC) in 1985 as a multidisciplinary publication<sup>1</sup> for the intellectual, academic and professional area of physical activity and sports science. Its raison d'être has been to certify scientific knowledge in physical activity and sports science, contribute towards legitimising physical activity and sports science as an intellectual field and help disseminate the knowledge created largely in Spanish and Latin American society.

Over this time the journal has become the leading multidisciplinary journal in Spain and Latin America as noted in its positioning line (Gusi & Nadal, 1997; Reverte & Mungía, 2007; Valenciano, Villamón, & Devís, 2008; RESH, 2009; Olivera-Betrán, 2011a, 2011b; Hernández, Reverte, Jové, & Mayolas, 2013; Olivera-Betrán, 2015). The reasons for this are fairly obvious: up to 2016 the journal had brought out 126 uninterrupted issues over 33 quarters and published more than 1500 articles by almost 2000 mostly Spanish authors working in the academic and professional field of physical activity and sports science, and it also had the highest number of articles published by any Spanish journal in 1992-1997 (Gusi & Nadal, 1997) and 1999-2005 (Valenciano, Devís, & Villamón, 2008).

As a multidisciplinary publication it addresses the key areas in its field: the humanities and social sciences, physical education, sports pedagogy, physical preparation, sports training, health, management

## Introducción

Este artículo contiene un análisis de la revista *Apunts. Educación Física y Deportes* en sus treinta años de ejercicio (1985-2015) en comparación con las revistas españolas de ciencias de la actividad física y el deporte, estudio de su relevancia y posición relativa en el contexto de las publicaciones de su campo disciplinar y de su posición absoluta entre las revistas multidisciplinarias de este ámbito. La revista *Apunts. Educación Física y Deportes* es una publicación periódica de carácter trimestral que surgió auspiciada por el Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña (INEFC) en 1985 como publicación multidisciplinaria<sup>1</sup> al servicio del ámbito disciplinar, académico y profesional de las ciencias de la actividad física y el deporte. Su razón de ser ha consistido en certificar el conocimiento científico del área de las ciencias de la actividad física y el deporte esta área, contribuir a legitimar el campo de las Ciencias de la actividad física y el deporte este campo intelectual y ayudar a difundir el conocimiento creado entre la sociedad española y latinoamericana principalmente.

En este tiempo la publicación se ha convertido en la revista multidisciplinaria de referencia en España y Latinoamérica según consta en su leyenda de presentación (Gusi & Nadal, 1997; Reverte & Mungía, 2007; Valenciano, Villamón, & Devís, 2008; RESH, 2009; Olivera-Betrán, 2011a, 2011b; Hernández, Reverte, Jové, & Mayolas, 2013; Olivera-Betrán, 2015). Las razones de este hecho son las siguientes: hasta 2016 la revista ha editado 126 ejemplares ininterrumpidos a lo largo de 33 trimestres de actividad y ha producido más de 1500 artículos, firmados por casi 2000 autores la gran mayoría españoles, activos en el campo académico y profesional de las ciencias de la actividad física y el deporte, siendo la revista española de su ámbito con mayor número de artículos editados entre 1992-1997 (Gusi & Nadal, 1997) y 1999-2005 (Valenciano, Devís, & Villamón, 2008).

Como publicación multidisciplinaria aborda las áreas clave de su ámbito: humanidades y ciencias sociales, educación física, pedagogía deportiva, preparación física, entrenamiento deportivo, salud, gestión, ocio

<sup>1</sup> By 'multidisciplinary journal' we mean a publication in a specific disciplinary and academic field that publishes studies in all the areas of that field. In the realm of physical activity and sports sciences we refer to the applied social sciences and humanities, physical activity and health, physical education, sports pedagogy, physical preparation and sports performance, sports management and active tourism from an interdisciplinary perspective.

<sup>1</sup> Entendemos por revista multidisciplinaria aquella publicación de un ámbito disciplinar y académico determinado que edita estudios en todas las áreas de ese campo. En el ámbito de las Ciencias de la actividad física y el deporte nos referimos al campo de las ciencias sociales y humanidades aplicadas, la actividad física y la salud, la educación física, la pedagogía deportiva, la preparación física y el rendimiento deportivo y la gestión deportiva y el turismo activo desde una perspectiva interdisciplinar.

and active leisure and tourism. It also comes out in a digital format (ISSN 2014-0983) as well as on paper. It is published in open access which in 2015 had a consolidated monthly average of 64 526 pages downloaded mainly from the following countries (according to Google Analytics annual statistics for 2015): 1. Spain (30.68%); 2. Mexico (16.71%); 3. Colombia (13.97%); 4. Argentina (7.15%); 5. Venezuela (5.42%); 6. Ecuador (4.92%); 7. Chile (4.74%); 8. Peru (4.67%); 9. Dominican Republic (2.04%); 10. Guatemala (1.18%). The journal is indexed in 39 databases broken down into bibliographic databases (19), directories and repositories (9), evaluation systems (7) and indexers and impact factors (IF) (4). A study by RESH (Spanish Journals of Social Sciences and Humanities) shows it is the most widely known Spanish journal and the most recognised by experts in its field (RESH, 2010).

*Apunts. Educación Física y Deportes* comes from a pioneering publication *Apunts. Medicina de l'Esport* which was founded in 1964 by a group of doctors dealing with sports medicine and who along with the first sports psychologists sought to apply this fledgling discipline to sports. When the Barcelona INEF was founded in 1975 the medical centre producing the journal decided to team up with it and the journal became a channel for part of INEF's scientific production. In 1982 it was renamed *Apunts. Educación Física y Medicina Deportiva* and in 1985 the 'Apunts' brand split into two: *Apunts. Medicina de l'Esport* and *Apunts. Educació Física*. Within ten years both publications had become the two leading scientific journals (Gusi & Nadal, 1997), one in the field of sports medicine and the other, the publication that is the subject of our paper, engaged in studying physical education and sport. In 1989 it was renamed for the last time with its current title: *Apunts. Educación Física y Deportes*.

There have been three stages in the journal's life: 1: Breakup, birth and search for identity (1985-1996); 2: Towards the construction of a quality scientific journal (1997-2008); 3: Professionalisation, indexation and internationalisation (2009-2016).

The first stage (1985-1996) is characterised by the break with the original *Apunts. Educación Física y Medicina del Deporte* while retaining its 'Apunts' root. It was the beginning of a journey that started with the label 'physical education' and was published in Catalan and Spanish in a single copy.

activo y turismo; y además de aparecer en formato digital (ISSN 2014-0983) también en papel. Se edita en acceso abierto que en 2015 presenta una media mensual consolidada de 64 526 páginas descargadas procedentes principalmente de los siguientes países (según estadística anual de Google Analytics para el año 2015): 1. España (30.68%); 2. México (16.71%); 3. Colombia (13.97%); 4. Argentina (7.15%); 5. Venezuela (5.42%); 6. Ecuador (4.92%); 7. Chile (4.74%); 8. Perú (4.67%); 9. República Dominicana (2.04%); 10. Guatemala (1.18%). La revista está indexada en 39 bases de datos distribuidas de la siguiente manera: bases de datos bibliográficas (19), directorios y repositorios (9), sistema de evaluación (7), Indexadores y factor de impacto (FI) (4). Según estudio constatado por RESH (Revistas Españolas de Ciencias Sociales y Humanidades) es la revista española de su ámbito profesional más conocida y reconocida por los expertos (RESH, 2010).

*Apunts. Educación Física y Deportes* procede de una publicación pionera *Apunts. Medicina de l'Esport* que fue fundada en 1964 por un grupo de médicos que trataba la entonces incipiente medicina deportiva, quienes, junto a los primeros psicólogos del deporte intentaban aplicar esta disciplina en el ámbito deportivo. Con la creación del INEF de Barcelona en 1975 el centro médico impulsor de la revista pasó a colaborar con dicho centro y la revista sirvió de canal de emisión de parte de la producción científica del INEF. En 1982 pasó a denominarse *Apunts. Educación Física y Medicina Deportiva* y en 1985 la marca 'Apunts' se desgajó en dos: *Apunts. Medicina de l'Esport* y *Apunts. Educació Física*. En una década ambas publicaciones se convirtieron en las dos revistas científicas de referencia (Gusi & Nadal, 1997) una en el ámbito de la medicina deportiva y otra, la publicación objeto de nuestro trabajo, dedicada al estudio de la educación física y del deporte. En 1989 pasó a denominarse definitivamente con el nombre actual: *Apunts. Educación Física y Deportes*.

En el tiempo de existencia de la revista se han sucedido tres etapas: 1<sup>a</sup>: Ruptura, nacimiento y búsqueda de la identidad (1985-1996); 2<sup>a</sup>: Hacia la construcción de una revista científica de calidad (1997-2008); 3<sup>a</sup>: Profesionalización, indexación e internacionalización (2009-2016).

La primera etapa (1985-1996) se caracteriza por la ruptura con la matriz *Apunts. Educación Física y Medicina del Deporte* pero conservando su raíz 'Apunts'. Es el comienzo de una andadura que nace con el rótulo 'educación física' y que se edita en catalán y castellano en un único ejemplar. Surgieron dudas en torno al ámbito de la

Misgivings arose about the journal's scope, its print edition and the field of scientific, technical or more professional activity. At the end of this period the journal recovered the word 'sports' and added it to the current title of the publication (1989) and thus delimited its conceptual field. That same year two identical copies were published, one in Spanish and the other in Catalan. By the end of this period in 1996 *Apunts. Educación Física y Deportes* had forged its identity among the journals in its field and was recognised as the leading publication in Spain. This can be seen from a study of a sample of 14 Ibero-American periodical journals published in Spanish between 1992-1997 selected by their quality and frequency (Gusi & Nadal, 1997). It showed that *Apunts. Educación Física y Deportes* was the most relevant journal in that period because it came out with greater regularity, it was the publication most cited by the other journals, its scientific production was larger, its articles mostly consisted of original research and it covered a wider variety of areas of knowledge linked to sports science (Gusi & Nadal, 1997, p. 20). This study together with the lack of multidisciplinary Spanish journals in this discipline at the time would substantiate the position of *Apunts. Educación Física y Deportes* as a leading publication in Spain in its disciplinary field.

The second stage (1997-2008) covers the conversion of *Apunts. Educación Física y Deportes* into a scientific journal recognised by the bibliographical databases and agencies tasked with identifying, evaluating and classifying leading thematic journals in each disciplinary field. Accreditation agencies and databases emerged in Spain which evaluate and assess the impact factors<sup>2</sup> (Garfield, 1955) of journals such as IN-RECS, AGAUR-AQU, ANECA, CNEAI, ANEP, LATINDEX and RESH, in addition to the prominent and exclusive international bibliographic database agencies led by ISI-Thomson Reuters (*SCI*, *SSCI*, *Arts & Humanities*), the Elsevier group with *SCOPUS* (SCIImago SJR) and ERIH for social science and humanities journals. In this stage it was decided to turn the journal into a

revista, la edición impresa y el campo de actuación científico, técnico o más profesional. Al final de este período la revista rescata el término 'deportes' y lo incorpora al título actual de la publicación (1989) y así se logra delimitar su campo conceptual. Ese mismo año se editan dos ejemplares idénticos, una en castellano y la otra en catalán. En 1996, al final de este período, *Apunts. Educación Física y Deportes* conquista su identidad en el ámbito de las revistas de su área y es reconocida como publicación de referencia en España. Para avalar esta afirmación, nos centraremos en un estudio realizado entre las revistas periódicas iberoamericanas en lengua española entre 1992-1997 con una muestra seleccionada según parámetros de calidad y periodicidad de 14 publicaciones (Gusi & Nadal, 1997) en el que se indicaba que *Apunts. Educación Física y Deportes* era la revista más relevante en ese periodo porque mostraba una mayor regularidad en su edición, porque era la publicación más citada por el resto de revistas, por su mayor producción científica, porque sus artículos correspondían mayoritariamente a investigaciones originales y porque atendía a una mayor variedad de áreas de conocimiento vinculadas a las Ciencias del Deporte (Gusi & Nadal, 1997, p. 20). Este estudio, conjuntamente con la escasa presencia de revistas españolas multidisciplinarias de este ámbito disciplinar en esta época, vendría a corroborar la confirmación de *Apunts. Educación Física y Deportes* como publicación de referencia en España entre las de su ámbito disciplinar.

La segunda etapa (1997-2008) corresponde a la conversión de *Apunts. Educación Física y Deportes* en una revista científica reconocida por las bases y agencias de datos bibliográficos encargadas de identificar, evaluar y clasificar a las revistas temáticas de referencia en cada ámbito disciplinar. Surgen las agencias de acreditación y las bases de datos en España que evalúan y dictaminan los factores de impacto<sup>2</sup> (Garfield, 1955) de las revistas como IN-RECS, AGAUR-AQU, ANECA, CNEAI, ANEP, LATINDEX, RESH, principalmente; además de las prestigiosas y exclusivas agencias y bases de datos bibliográficas internacionales comandadas por ISI-Thomson Reuters (*SCI*, *SSCI*, *Arts & Humanities*), el grupo Elsevier con *SCOPUS* (SCIImago SJR) o ERIH para revistas de ciencias sociales y humanidades. En

<sup>2</sup> The Journal Citation Reports (JCR) IF is an instrument created by Eugene Garfield in the 1950s in order to organise, access and evaluate scientific literature (Garfield, 1955). A journal's IF in a given year measures the frequency of the bibliographic citations that it has received in the previous two years.

<sup>2</sup> El FI del Journal Citation Reports (JCR), es un instrumento creado por Eugene Garfield en la década de los años 50 del siglo XX con el fin de organizar, acceder y evaluar la bibliografía científica (Garfield, 1955). El FI de una revista de un año determinado mide la frecuencia de citas bibliográficas que esta ha recibido en los dos años anteriores.

scientific publication in which more than 50% of its articles would be the outcome of meticulous research while it was also sought to make it more international. To this end changes in the internal and external structure of the publication were addressed in the editorial board, the system for reviewing and evaluating manuscripts, the editorial policy line and the publication of articles. Its website was set up in 1999 and indexing in bibliographic databases was begun to improve its distribution and dissemination. The bulk of the content published by the journal in the period 1999-2005 (Reverter, Jové, Daza, & Hernández, 2012, p. 222) was in teaching (25.83%), training theory (21.52%) and psychology (10.93%).

In this stage the landscape of scientific journals in the sector ( $n=32$ ) was growing but with obvious shortcomings; they were young publications at an average age of 12.4 years, there were few electronic journals (15.6%), internet presence was incomplete (81.2% of the sector) and there was limited access to abstracts and full texts (Villamón, Devís, Valencia, & Valenciano, 2007; Olivera-Betrán, 2007). At the end of this stage a study of the evaluation and classification of Spanish scientific and technical physical activity and sports science journals (Valenciano, Villamón, & Devís, 2008) analysed and evaluated Spanish publications in this field by classifying them into four categories according to the assessment of 23 indicators with different scores: low (up to 39 points); middle (from 39 to 71); high (from 71 to 103); very high (over 103). The indicators were applied to the 28 scientific and technical journals in the sample based on the authors' interpretation and initial classification of the sample in 2006 and in the end they found that there were seven journals in the 'low' part of the ranking, 14 in the 'middle' part, seven in the 'high' band and no journals in the 'very high' category. The study gave *Apunts. Educación Física y Deportes* a score of 86.50 points which meant it was in the 'high' category and in third place behind the *Revista de Psicología del Deporte* on 100.50 and *Selección. Revista Española e Iberoamericana de Medicina de la Educación Física y el Deporte* on 89.25 points.

This study confirmed the journal's sound position as a multidisciplinary physical activity and sports science publication in Spain at the end of this stage since the top two in the ranking are specialist publications on a specific topic.

esta etapa se decide transformar la revista en una publicación científica, en la que más de un 50% de artículos editados debiera proceder de una investigación rigurosa a la vez que se procuraba su internacionalización. Para ello se abordan cambios en la estructura interna y externa de la publicación; en el consejo editorial, en el sistema de revisión y evaluación de manuscritos, en la línea de la política editorial, en la edición de los artículos, se crea la web en 1999 y se emprende el proceso de indexación en las distintas bases de datos bibliográficas para mejorar su divulgación y difusión. El porcentaje de contenidos mayoritarios que edita la revista en el período 1999-2005 (Reverter, Jové, Daza, & Hernández, 2012, p. 229) corresponde a Didáctica (25.83%); Teoría del Entrenamiento (21.52%); y Psicología (10.93%).

En esta etapa el panorama entre las revistas científicas del sector ( $n=32$ ) era de claro despegue pero con manifiestas deficiencias con respecto a revistas jóvenes de una vida media de 12.4 años, pocas revistas electrónicas (15.6%), presencia no completa en internet (81.2% del sector) y limitado acceso a sumarios y textos completos (Villamón, Devís, Valencia, & Valenciano, 2007; Olivera-Betrán, 2007). Al final de esta etapa aparece un estudio de evaluación y clasificación de las revistas científico-técnicas españolas de ciencias de la actividad física y el deporte (Valenciano, Villamón, & Devís, 2008) en el que se realizaba un análisis y una evaluación de las publicaciones españolas en este campo clasificándolas en cuatro categorías según la valoración de 23 indicadores de distinta puntuación entre ellos: Baja (hasta 39 puntos); media (de 39 a 71); alta (de 71 a 103); muy alta (más de 103). Se toma de muestra 28 revistas científico-técnicas –según la interpretación y clasificación inicial de la muestra de los autores–, se aplican los diferentes indicadores en las publicaciones de la muestra durante el año 2006 y al final resuelven que hay 7 revistas ubicadas en la parte 'baja' del ranquin, 14 en la parte 'media', 7 en la parte 'alta' y ninguna revista en la categoría 'muy alta'. En el estudio, *Apunts. Educación Física y Deportes* recibe una puntuación de 86.50 puntos por lo que se sitúa en la categoría 'alta' y en 3<sup>a</sup> posición absoluta por detrás de dos publicaciones: 1<sup>a</sup>) *Revista de Psicología del Deporte*, con 100.50; 2<sup>a</sup>) *Selección. Revista Española e Iberoamericana de Medicina de la Educación Física y el Deporte*, con 89.25 puntos.

Este estudio viene a confirmar la sólida posición de la revista como publicación multidisciplinaria en España en el ámbito de las ciencias de la actividad física y el deporte al final de esta etapa, ya que las dos primeras son publicaciones especializadas en una temática concreta.

Likewise *RESH*, an information system that features quality indicators for Spanish scientific journals in the social sciences and humanities, produced its *Valoración integrada de las revistas españolas de Ciencias Sociales* (Integrated Assessment of Spanish Social Sciences Journals), a study published in 2010 and financed by the national R&D plan. This study specifically focussed on ‘Physical Activity and Sport’ as a separate field for the first time with a sample of 35 journals. It put *Apunts. Educación Física y Deportes* in 1st place in the “Opinion of the experts” category (data obtained in 2009), in 2nd place in IF in the five-year period 2005-2009 ( $IF=0.293$ ) and in 5th place by ANECA and CNEAI quality indicators (RESH, 2010). The RESH study (2010) confirmed the good relative position the journal had achieved in the previous analysis by Valenciano et al. (2008).

Finally, a study on the relationship and classification of Spanish scientific and technical physical activity and sports science journals by their dissemination and evaluation in national and international databases recommended by the National Research Evaluation Council (CNEAI - Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora) in Spain’s official gazette analysed almost all the Spanish technical, scientific and professional physical activity and sports science journals of the time and identified 55 publications, of which 50 were active with a very low average age (Olivera-Betrán, 2011b). This research concluded that based on the classification and analysis parameters there were nine relevant journals which stood out from the rest, four of them multidisciplinary and one of which was *Apunts. Educación Física y Deportes*. It is worth noting that between 2000 and 2007 the number of Spanish physical activity and sports science journals ranged from 22 in 2003 to 32 in 2007 (Devís, Villamón, Izquierdo, & Valenciano, 2011) while in 2011 there were 50 (Olivera-Betrán, 2011b), which means that in just four years 18 more entered the sector, a one-third increase in journals in this section.

In the third stage (2009-2016) the journal shifted from a management process based on an editorial secretary and personalised attention to a computerised, autonomous and interactive management procedure. It was a more professionalised stage which saw the achievement of a strategic objective: to increase the publication’s indexation in the largest number of bibliographic databases in its

En esta línea, *RESH*, sistema de información que integra indicadores de calidad para las revistas científicas españolas de ciencias sociales y humanidades desarrolló una *Valoración integrada de las revistas españolas de Ciencias Sociales*, estudio publicado en 2010 y que estuvo financiado por el plan nacional I+D+i. Este estudio distingue específicamente, por primera vez, el ámbito de la ‘Actividad Física y el Deporte’ con una muestra de 35 revistas y sitúa a *Apunts. Educación Física y Deportes* en la primera posición de la categoría “Opinión de los expertos” (datos obtenidos en el año 2009), en segunda posición en el FI en el quinquenio 2005-2009 ( $FI=0.293$ ) y en quinta posición por indicadores de criterios de calidad de ANECA y CNEAI (RESH, 2010). El estudio de RESH (2010) viene a confirmar la buena posición relativa de la revista que si tuaba el estudio de anterior de Valenciano et al. (2008).

Finalmente en un estudio sobre la relación y clasificación de las revistas científicas españolas de ciencias de la actividad física y el deporte, según su difusión y evaluación en las bases de datos nacionales e internacionales recomendadas por la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora (CNEAI) en los boletines oficiales del Estado se analizaron la práctica totalidad de las revistas técnicas, científicas y profesionales españolas de ciencias de la actividad física y el deporte del momento y se identificaron 55 revistas, de las cuales estaban en activo 50 con una vida media muy corta (Olivera-Betrán, 2011b). En esta investigación se concluye que según los parámetros elegidos para su clasificación y análisis hay nueve revistas relevantes que destacan por encima de las demás, cuatro de ellas multidisciplinarias y dentro de ellas aparece *Apunts. Educación Física y Deportes*. Es de destacar que entre los años 2000 y 2007, el número de revistas españolas de ciencias de la actividad física y el deporte oscilaba entre 22 en el año 2003 y 32 en el 2007 (Devís, Villamón, Izquierdo, & Valenciano, 2011), en el año 2011 se llegan a registrar 50 revistas (Olivera-Betrán, 2011b) por lo que en solo cuatro años se inscriben 18 más en el sector, lo que supone el incremento de un tercio más de revistas en dicha sección.

En la tercera etapa (2009-2016), se pasó de un proceso de gestión de la revista basado en una secretaría de redacción y una atención personalizada, a un procedimiento de gestión informatizado, autónomo e interactivo. Corresponde a una etapa más profesionalizada y está regida por la consecución de un objetivo estratégico: incrementar la indexación de la publicación en el mayor número de bases de datos bibliográficas de su ámbito temático y especialmente en aquellas de mayor calidad y

thematic area and specially in higher quality ones with greater standing. Another objective pursued in this period was to position it in journal portals, repositories and harvesters of academic and scientific documentation and in search engines and meta-search engines to make the journal accessible to professionals, academics and researchers from all over the world (Olivera-Betrán, 2012). Here it is also important to mention the achievement of inclusion in the Directory of Open Access Journals (DOAJ) and turning the journal into an open access publication (Olivera-Betrán, 2011c, 2012). In lock-step with these objectives the journal undertook a process of internal transformation in order to achieve a publication with an exogamous and effective structure in its Editorial Board (editorial committee and scientific committee) and to increase the rigour of the reviews and evaluations of the manuscripts it received (Olivera-Betrán, 2012).

A study about the publication habits of accredited university professors in departments of teaching body expression and physical education in education faculties at Spanish state universities found that the journals *Motricidad. European Journal of Human Movement* (82 articles) and *Apunts. Educación Física y Deportes* (80 articles) had the highest number of articles published in the study's entire sample which included Spanish and foreign journals (Hernández, Reverter, Jové, & Mayolas, 2013, pp. 5-8). This study demonstrates the extent to which university professors chose the journal to publish their research papers in during this stage, thus confirming and underpinning its upward course. In 2014 it earned the Spanish Foundation for Science and Technology (FECYT) scientific journal quality seal and was entered in SCOPUS. Subsequently its inclusion in 2016 in ERIH Plus, entry into the SCOPUS SCImago Journal Rank (SJR) and ISI-Thomson Reuters Web of Science (WoS) through the Emerging Sources Citation Index (ESCI) enhanced its indexing and completed the strategic plan that had been drawn up.

## Methodological Process

Three kinds of analysis have been conducted in this paper. The first concerns the internal bibliometric data of *Apunts. Educación Física y Deportes* as a multidisciplinary scientific journal in the field of

prestigio. En este período se busca también otro objetivo relacionado, lograr su presencia en portales de revistas, repositorios y recolectores de documentación académica y científica y en motores de búsqueda y metabuscadores para hacer accesible la revista a profesionales, académicos e investigadores de todo el mundo (Olivera-Betrán, 2012). En esta línea, es importante mencionar también el logro de estar incluido en el Directory Open Access Journal (DOAJ) y convertir la revista en una publicación de acceso abierto (Olivera-Betrán, 2011c, 2012). Paralelamente a estos objetivos la revista emprende un proceso de transformación interna en aras de conseguir una publicación con una estructura exogámica y eficaz en su Consejo Editorial (comité de redacción y comité científico) e incrementar el rigor de las revisiones y evaluaciones de los manuscritos recibidos (Olivera-Betrán, 2012).

En un estudio sobre hábitos de publicación de profesores universitarios acreditados de los departamentos de didáctica de la expresión corporal y educación física de las facultades de educación de las universidades públicas españolas, las revistas, *Motricidad. European Journal of Human Movement* (82 artículos) y *Apunts. Educación Física y Deportes* (80 artículos) eran las que presentaban mayor número de artículos publicados entre toda la muestra del estudio en la que figuraban revistas españolas y extranjeras (Hernández, Reverter, Jové, & Mayolas, 2013, pp. 5-8). Este estudio demuestra el alto grado de elección de los profesores universitarios hacia la revista para publicar en esta etapa sus trabajos de investigación, lo que confirma y refuerza su trayectoria ascendente. En 2014 obtuvo el reconocimiento de la FECYT al conseguir el sello de calidad de revista científica y su entrada en SCOPUS. Y en 2016, la inclusión en ERIH Plus, la entrada a SCImago Journal Rank (SJR) de SCOPUS y a la Web of Science (WoS) de ISI-Thomson Reuters a través del índice Emerging Sources Citation Index (ESCI) reforzó su indexación y completó el plan estratégico trazado.

## Proceso metodológico

En este trabajo hemos desarrollado tres análisis, uno correspondiente a los datos bibliométricos internos de *Apunts. Educación Física y Deportes* como revista científica multidisciplinaria del ámbito de las ciencias de la actividad física y el deporte, o sea los metadatos y su productividad. El segundo corresponde a un análisis multifactorial sobre las revistas españolas de ciencias de la actividad física y el deporte. Finalmente, el tercer

physical activity and sports science, i.e. metadata and their productivity. The second is multifactor analysis of Spanish physical activity and sports science journals. Finally, our third analysis compares the journal studied with the others in its academic scope and specially with multidisciplinary ones.

The data in this study are for productivity indicators obtained by *Apunts. Educación Física y Deportes* throughout its first thirty years of publication (1985-2015). To do this we took metadata about the published papers based on the year and issue in which they were published, authorship and the thematic area to which they belong. We used these data to conduct a descriptive analysis of the journal's scientific production during this period. We quantified access to the journal's online version using Google Analytics which provided accurate information about the number of visits received over the last few years on its website and the visitors' geographical origin.

For the second analysis we reviewed the quality indicators for Spanish physical activity and sports science journals. We selected the journals in the 'Physical Activity and Sport' thematic area in the DICE (Dissemination and Editorial Quality of Spanish Journals in the Humanities, Social Sciences and Law) database,<sup>3</sup> the reference standard for the quality of Spanish publications and supported by the Spanish National Research Council (CSIC) and the National Agency for Quality Assessment and Accreditation of Spain (ANECA). There are 37 journals in this category and we eliminated those that do not include external evaluators in their article selection process and those which are not currently active. However, as the DICE database ceased to be updated on 29 July 2010 and our study covers up until 2015, we also included a quality Spanish scientific journal that has emerged onto the scene in the period after the last update of DICE: *Sport TK-Revista EuroAmericana de Ciencias del Deporte* which came out in 2012. In the end we considered a total of 30 journals. Our evaluation of their quality standards took in four areas of analysis: 1) structural and formal indicators; 2) open access and Google

análisis se centra en una comparación de la revista estudiada con las demás de su ámbito académico y especialmente con las multidisciplinarias.

Los datos recogidos en el este estudio corresponden a indicadores de productividad obtenidos por la revista *Apunts. Educación Física y Deportes* a lo largo de sus treinta años de actividad (1985-2015). Para su realización se han tomado metadatos en relación a los trabajos publicados, considerando el año y número en que fueron publicados, autoría y área temática a la que pertenecen. A partir de estos datos ha sido posible realizar un análisis descriptivo de la producción científica de la revista durante este período. El acceso a la versión online de la revista se ha cuantificado mediante Google Analytics, que ha permitido obtener información precisa sobre el número de visitas recibidas durante los últimos años en su web, considerando además la procedencia geográfica de los visitantes.

Para la realización del segundo análisis se han revisado los indicadores de calidad de las revistas españolas de ciencias de la actividad física y el deporte. Para ello, se han seleccionado las revistas del área temática 'Actividad Física y Deportiva' de la base de datos DICE (Difusión y Calidad Editorial de las Revistas Españolas de Humanidades y Ciencias Sociales y Jurídicas)<sup>3</sup>, referente de calidad de las publicaciones españolas y que cuenta con el soporte del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA). De las 37 revistas que se engloban en esta categoría se han eliminado aquellas que no incluyen evaluadores externos en el proceso de selección de los trabajos y las que no se encuentran activas en la actualidad. Sin embargo como la base de datos DICE dejó de actualizarse el 29 de julio de 2010 y nuestro estudio abarca hasta 2015, hemos incluido también una revista científica española de calidad que ha irrumpido en el panorama en el período posterior a la última actualización de DICE: *Sport TK-Revista EuroAmericana de Ciencias del Deporte* que surge en 2012. Finalmente se consideraron un total de 30 revistas. Con el fin de evaluar los estándares de calidad de cada una de ellas en su conjunto se han considerado cuatro ámbitos de análisis: 1) Indicadores estructurales y formales; 2) Acceso Abierto y presencia en Google;

<sup>3</sup> The DICE database does not include two notable journals in the field of sports medicine, *Revista de Archivos de Medicina del Deporte* and *Apunts de Medicina de l'Esport*, and therefore in turn we have not included them in our analysis.

<sup>3</sup> Hay que reseñar que la base de datos DICE no incluye entre las revistas de 'Actividad Física y Deportiva' a dos revistas notables del campo de la medicina del deporte: *Revista de Archivos de Medicina del Deporte* y *Apunts de Medicina de l'Esport*; y por tanto no las hemos incluido en nuestro análisis.

presence; 3) impact indexes;<sup>4</sup> 4) recognition of editorial and scientific quality.

In our third and final analysis we compared the chosen journals in terms of: 1) the active presence of each of the journals in the sample in the 14 selected parameters (*Tables 4 and 5*); 2) the quality of their impact factors among the multidisciplinary journals that got through the first filter and which we quantified on a scale we built for that purpose (*Table 6*) in order to establish a ranking of the best positioned Spanish multidisciplinary scientific journals (*Table 7*); and 3) finally we analysed the relative position of *Apunts. Educación Física y Deportes* in the universe of Spanish physical activity and sports science journals and specifically with respect to multidisciplinary journals.

## Internal Bibliometric Data

### Internal Structure

The journal is promoted by the two INEFC centres in Barcelona and Lleida which are attached to the University of Barcelona and the University of Lleida respectively. The specific culture of the journal is defined as being a multidisciplinary scientific publication in the field of physical activity and sports science, published in Spanish and Catalan but including English as the language of publication for up to 20% of its content (from one to two articles). It has three editions: in Spanish (ISSN 1577-4015), Catalan (ISSN 0214-8757), and digital (eISSN 2014-0983).

It has an Editorial Board consisting of six members from five independent institutions (2/3 non-INEFC: 66%) and three different countries. The journal's scientific committee is made up of 202 reviewers of whom 61 (30.2%) are from the INEFC while 141 (69.8%) are external evaluators with 23 (11.4%) from abroad. *Apunts* is a closed peer review publication. A total of 490 papers were received from 2009 to 2015 of which 222 were accepted for publication, meaning that the average rejection rate in this period stood at 54.7%. The journal is indexed in 39 bibliographic databases, journal portals, repositories and harvesters.

<sup>4</sup> Impact indices provide a standard approach to scientific papers and the best known and most used is IF.

3) Índices de Impacto<sup>4</sup>; 4) Reconocimiento a la calidad editorial y científica.

Respecto al tercer y último análisis se ha realizado una comparativa entre las revistas seleccionadas en relación con: 1) la presencia activa de cada una de las revistas de la muestra en los 14 parámetros seleccionados (*tablas 4 y 5*); 2) la calidad de sus factores de impacto entre las revistas multidisciplinarias que han pasado el primer filtro, y que se cuantifican en una escala construida por nosotros a tal efecto (*tabla 6*), con el fin de establecer un ranquin de las revistas científicas españolas multidisciplinarias mejor posicionadas (*tabla 7*); 3) finalmente, hemos analizado la posición relativa de *Apunts. Educación Física y Deportes* en el universo de revistas españolas de Ciencias de la actividad física y el deporte y específicamente con el conjunto de revistas multidisciplinarias.

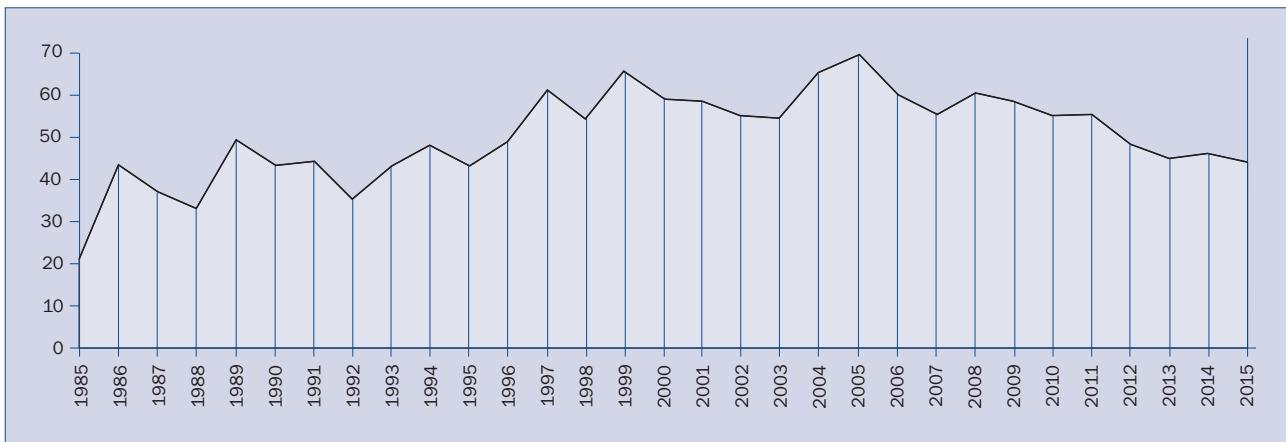
## Datos bibliométricos internos

### Estructura interna

La revista está promovida por los dos centros del INEFC, el de Barcelona y Lleida, adscritos respectivamente a la Universidad de Barcelona y a la Universidad de Lleida. La cultura específica de la revista se define por ser una publicación científica multidisciplinaria del ámbito de las ciencias de la actividad física y el deporte, editada en español y catalán, pero incorporando desde 2013 el inglés como lengua de publicación hasta un 20% de su edición (de uno a dos artículos). Presenta tres ediciones: en español (ISSN 1577-4015); catalán (ISSN 0214-8757); y digital (eISSN 2014-0983).

Cuenta con un Consejo de Redacción de seis miembros de cinco instituciones independientes (2/3 ajeno al INEFC: 66%) y tres países distintos. El comité científico de la revista está formado por 202 revisores, de los cuales 61 (30.2%) pertenecen al INEFC mientras que 141 son evaluadores externos (69.8%), de ellos 23 (11.4%) son internacionales. *Apunts* es una publicación de revisión externa con sistema de evaluación ciega por pares: "peer review". Desde 2009 hasta 2015 se han recibido un total de 490 trabajos, de los cuales 222 han sido aceptados para ser publicados, por lo que la tasa de rechazo media en este período se sitúa en el 54.7%. La revista está indexada en 39 bases de datos bibliográficas, portales de revistas, repositorios y recolectores.

<sup>4</sup> Los índices de impacto corresponden a una aproximación estándar a los trabajos científicos siendo el más conocido y utilizado el FI.

**Figure 1.** Evolution over time of the number of publications**Figura 1.** Evolución temporal del número de publicaciones

## Productivity and Evolution in the Period

The journal *Apunts. Educación Física y Deportes* published a total of 1561 papers in 122 issues throughout its first thirty years of activity (1985-2015). This gives us an average publication ratio of 12.79 articles per issue and an average annual production coming to 52. *Apunts. Educación Física y Deportes'* production has been higher than that of other journals in the sector. A study by Valenciano, Villamón, & Devís (2008) of the 16 most notable journals in our field from 1999 to 2005 showed that Apunts contributed the most scientific articles (302) and on its own accounted for 16.91% of the sample.

As shown in *Figure 1*, the number of publications increased from its beginnings in 1985 until the end of the 1990s, followed by a slight decrease before rising again until 2005 when the highest number of published papers was reached with a total of 69. Over recent years there has been a fall in the number of publications per issue and 34 papers were published in 2015.

## Thematic Categories

Over the journal's first thirty years of activity a total of 81 thematic areas or categories were established that cover a wide range of diverse areas concerning physical education and sport, which underscores the multidisciplinary nature of the journal.

Several key categories were set up in the journal's last stage and which encompass the bulk of its

## Productividad y evolución en el período

La revista *Apunts. Educación Física y Deportes* ha publicado un total de 1561 trabajos en 122 números a lo largo de sus treinta años de actividad (1985-2015). Lo que nos da una ratio de edición media de 12.79 artículos por número y una producción anual media de 52. Comparado con las producciones de otras revistas del sector, la de *Apunts. Educación Física y Deportes* ha sido superior. En un estudio de Valenciano, Villamón y Devís (2008) entre las 16 revistas más notables de nuestro ámbito entre 1999-2005, *Apunts* fue la revista que más artículos científicos aportó (302), lo que suponía por sí sola el 16.91% de la muestra.

Tal y como se muestra en la *figura 1*, el número de publicaciones ha ido en aumento desde sus inicios en 1985 hasta finales de los años 90, produciéndose un leve descenso para luego ascender nuevamente hasta el año 2005, en el que se alcanzó el máximo número de trabajos publicados, los cuales ascendieron a un total de 69. Durante los últimos años se ha producido un descenso en el número de publicaciones por número, situándose en 34 el número de trabajos publicados en el año 2015.

## Categorías temáticas

A lo largo de las tres décadas de actividad de la revista, se han establecido un total de 81 áreas temáticas o categorías que cubren un amplio abanico de ámbitos diversos relacionados con la educación física y el deporte, poniendo de manifiesto el carácter multidisciplinario de la revista.

Durante la última etapa de la revista se han establecido varias categorías clave en las que se engloban gran

Category	Frequency	%	Cumulative %
Human and social sciences	120	13.73	13.73
Physical education	110	12.59	26.32
PhD theses	104	11.90	38.22
Editorial / Apunts for the XXI century	100	11.44	49.66
Physical activity and health	79	9.04	58.70
Sports training	73	8.35	67.05
Sports pedagogy	60	6.86	73.91
Art and sport	52	5.95	79.86
Sports management	49	5.61	85.47
Opinion	46	5.26	90.73
Physical preparation	46	5.26	96.00
Women and sport	35	4.00	100.00

**Table 1.** Thematic categories with greatest frequency of publications

published articles. *Table 1* shows the frequency of published papers in each of these categories. The Replies and scientific letters category has been added recently.

## Authorship

We analysed the productivity of the authors who have published in *Apunts. Educación Física y Deportes*. A total of 1893 national and international authors collaborated in the papers published over these thirty years, amounting to 2999 contributions since the same author may have collaborated in more than one article. Our analysis of the co-authorship of the papers shows that the average number of authors per article is 1.96 ( $SD = 1.23$ ) with the number of authors per publication standing at between one and eight. 52.7% of the published papers were the result of the collaborative work of two or more authors, while 47.3% of them were published by a single author. A study by Valenciano, Devís, Villamón, & Peiró (2010) about scientific collaboration in journals in the field of physical activity and sports science between 1999 and 2005 found that the average for the 16 journals analysed during this time was 2.5 authors per article while *Apunts. Educación Física y Deportes* had an average of 2.08 in the same period.

## Visibility and Diffusion

The journal is distributed in part in a hardcopy version. In 2015 alone, *Apunts. Educación Física y*

Categoría	Frecuencia	%	% acumulado
Ciencias humanas y sociales	120	13.73	13.73
Educación física	110	12.59	26.32
Tesis doctorales	104	11.90	38.22
Editorial / Apuntes para el siglo XXI	100	11.44	49.66
Actividad física y salud	79	9.04	58.70
Entrenamiento deportivo	73	8.35	67.05
Pedagogía deportiva	60	6.86	73.91
Arte y deporte	52	5.95	79.86
Gestión deportiva	49	5.61	85.47
Opinión	46	5.26	90.73
Preparación física	46	5.26	96.00
Mujer y deporte	35	4.00	100.00

**Tabla 1.** Categorías temáticas con mayor frecuencia de publicaciones

parte de los artículos publicados. En la *tabla 1* se muestra la frecuencia de trabajos publicados en cada una de estas categorías. Cabe destacar que recientemente se ha incorporado la categoría Réplicas y cartas científicas.

## Autoría

Se realizó un análisis de productividad de las autorías que han publicado en la revista *Apunts. Educación Física y Deportes*. Un total de 1893 autores nacionales e internacionales han colaborado en los trabajos publicados en estas tres décadas, ascendiendo a 2999 contribuciones, puesto que un mismo autor puede haber colaborado en más de un trabajo. El análisis de la coautoría de los trabajos pone de manifiesto que la media de autores por trabajo es de 1.96 ( $DE = 1.23$ ), situándose entre 1 y 8 el rango de número de autores por publicación. Cabe destacar que el 52.7% de los trabajos publicados han sido resultado del trabajo colaborativo de dos o más autores, mientras que el 47.3% de los mismos han sido publicados por un único autor. En un estudio realizado por Valenciano, Devís, Villamón, & Peiró (2010) sobre colaboración científica efectuado en revistas del ámbito de las ciencias de la actividad física y el deporte entre 1999 y 2005 mostraron que la media de las 16 revistas analizadas en este período era de 2.5 autores por artículo, mientras que *Apunts. Educación Física y Deportes* poseía una media de 2.08 en ese lapso de tiempo.

## Visibilidad y difusión

La difusión de la revista se realiza, por una parte, a través de su versión en papel. Solo en el año 2015, la

Country	Sessions	%
Spain	315 303	32.66
Mexico	154 020	15.96
Colombia	122 787	12.72
Argentina	71 947	7.45
Chile	52 752	5.47
Venezuela	51 499	5.34
Ecuador	45 733	4.74
Peru	43 413	4.50
Dominican Republic	17 032	1.76
Guatemala	9 989	1.03

**Table 2.** Dissemination of the journal in its online version (period 2013-2015)

*Deportes* had a print run of 4400 copies in Spanish and 4000 in Catalan. At the same time, online access to the published papers is a form of dissemination of results that has increased exponentially in recent years.

During the period 2013-2015 the number of accesses to the journal measured in online sessions came to 965 263 in a total of 100 countries. *Table 2* shows the ten countries with the highest number of accesses to the journal. It is important to note the remarkable visibility of the journal in Latin American countries. 81.4% of the sessions were made by new visitors and the total number of page views in this three-year period came to 1 799 937.

País	Sesiones	%
España	315 303	32.66
México	154 020	15.96
Colombia	122 787	12.72
Argentina	71 947	7.45
Chile	52 752	5.47
Venezuela	51 499	5.34
Ecuador	45 733	4.74
Perú	43 413	4.50
República Dominicana	17 032	1.76
Guatemala	9 989	1.03

**Tabla 2.** Difusión de la revista en su versión online (período 2013-2015)

revista *Apunts. Educación Física y Deportes* tuvo una tirada de 4400 y 4000 ejemplares en español y catalán, respectivamente. Paralelamente, el acceso en línea a los trabajos publicados representa una forma de difusión de resultados que ha aumentado exponencialmente en los últimos años.

Durante el período 2013-2015, el número de accesos a la revista medida en sesiones en línea fue de 965 263, en un total de 100 países. En la *tabla 2* se muestran los diez países desde los que se han realizado un mayor número de accesos a la revista. Es importante destacar la notable visibilidad de la revista en países latinoamericanos. El 81.4% de las sesiones fueron realizadas por nuevos visitantes y el número total de páginas vistas en este trienio ascendió a 1 799 937.

## Multifactor Analysis of Spanish Physical Activity and Sports Science Journals

Nowadays there is a great variety of Spanish scientific and technical journals that publish papers in the field of physical activity and sports science. In order to provide some context for *Apunts. Educación Física y Deportes* in this universe of publications we compared the 30 journals in our study by their presence and score in 14 parameters we arranged as follows: structural and formal indicators (4); the DOAJ (1); Google h-index (1); impact indexes (7); and quality seal (1) – see *Tables 3 and 4*. We carried out our study between September and November 2016 by consulting the websites of the official directories and bibliographic databases as well as the websites of

## Análisis multifactorial de las revistas españolas de ciencias de la actividad física y el deporte

En el contexto actual existe una gran variedad de revistas técnicas y científicas españolas que publican trabajos en el ámbito de las ciencias de la actividad física y el deporte. Con el objetivo de contextualizar la revista *Apunts. Educación Física y Deportes* en este universo de publicaciones se ha realizado un análisis comparativo entre las 30 revistas consideradas a través de su presencia y valor en 14 parámetros según la tipología establecida que estructuramos así: indicadores estructurales y formales (4); directorio DOAJ de Open Access (1); índice H de Google (1); índices de impacto (7); sello de calidad (1) –véanse las *tablas 3 y 4*–. El estudio se realizó entre los meses de septiembre y noviembre de 2016 por los autores mediante consulta por Internet de las páginas web de los directorios oficiales y de las bases de datos

Typology	Criteria and indicators
Editorial quality parameters	<ul style="list-style-type: none"> <li>CNEAI criteria</li> <li>ANECA criteria</li> <li>LATINDEX criteria</li> <li>ANEP category</li> </ul>
Accessibility: open access	<ul style="list-style-type: none"> <li>DOAJ</li> </ul>
Circulation and citation on Google	<ul style="list-style-type: none"> <li>Google Scholar Metrics h-index</li> </ul>
Number of citations the journal receives	<ul style="list-style-type: none"> <li>Scopus SJR impact index</li> <li>ISI-Thomson Reuters JCR impact index</li> </ul>
Number of citations in a historical period	<ul style="list-style-type: none"> <li>IN-RECS cumulative impact index (1994-2009)</li> </ul>
Visibility	<ul style="list-style-type: none"> <li>ERIH plus</li> <li>Elsevier SCOPUS</li> <li>ISI-Thomson ESCI</li> <li>MIAR ICDS</li> </ul>
Combined criteria	<ul style="list-style-type: none"> <li>CARHUS Plus 2014 - system for classification of scientific social sciences and humanities journals</li> <li>CIRC index - Integrated Classification of Scientific Journals in the Social Sciences and Humanities</li> </ul>
Editorial recognitions	<ul style="list-style-type: none"> <li>FECYT editorial and scientific quality seal</li> </ul>

**Table 3.** Typology of the parameters chosen in relation to the criteria and quality indicators used to assess physical activity and sports science journals in Spain

the journals included in our sample. We contrasted and enriched the data we obtained with those we drew from the bibliographical sources referred to above.

1) In relation to the structural and formal indicators of the journals analysed, we used the quality criteria included in the RESH database that integrates the evaluations of the most important national agencies in the evaluation of journals, research projects, teacher accreditations and University institutions: *a*) National Research Evaluation Council (CNEAI); *b*) National Agency for Quality Assessment and Accreditation (ANECA); *c*) Latindex, a database set up to evaluate and classify Spanish and Ibero-American journals based on the number of criteria met in accordance with specified basic quality standards (33 or 36 maximum criteria, depending on whether they are journals published on paper or in electronic

Tipología	Criterios e indicadores
Parámetros de calidad editorial	<ul style="list-style-type: none"> <li>Criterios CNEAI</li> <li>Criterios ANECA</li> <li>Criterios LATINDEX</li> <li>Categoría ANEP</li> </ul>
Accesibilidad: Acceso Abierto (Open Access)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Directorio DOAJ</li> </ul>
Circulación y citación en Google	<ul style="list-style-type: none"> <li>Índice 'H' de Google Scholar Metrics</li> </ul>
Número de citaciones que recibe la revista	<ul style="list-style-type: none"> <li>Índice de impacto SJR de Scopus</li> <li>Índice de impacto JCR de ISI-Thomson Reuters</li> </ul>
Número de citaciones en un periodo histórico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Índice de impacto acumulado IN-RECS (1994-2009)</li> </ul>
Visibilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>ERIH plus</li> <li>SCOPUS de Elsevier</li> <li>ESCI de ISI-Thomson</li> <li>ICDS de MIAR</li> </ul>
Criterios combinados	<ul style="list-style-type: none"> <li>CARHUS Plus 2014- Sistema de clasificación de revistas científicas de Ciencias Sociales y Humanidades</li> <li>Índice CIRC-Clasificación Integrada Revistas Científicas de Ciencias Sociales y Humanidades</li> </ul>
Reconocimientos editoriales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sello de calidad editorial y científica de FECYT</li> </ul>

**Tabla 3.** Tipología de los parámetros elegidos en relación a los criterios e indicadores de calidad utilizados para valorar las revistas de ciencias de la actividad física y el deporte en España

bibliográficas, así como de las revistas consideradas en la muestra a través de su web. Los datos obtenidos fueron contrastados y enriquecidos con los obtenidos de las fuentes bibliográficas referenciadas.

1) En relación con los indicadores estructurales y formales de las revistas analizadas hemos acudido a los criterios de calidad incluidos en la base de datos RESH que integra las evaluaciones de las agencias nacionales más importantes en la valoración de revistas, proyectos de investigación, acreditaciones de profesores e instituciones universitarias: *a*) Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora (CNEAI); *b*) Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA); *c*) Latindex, base de datos creada para evaluar y clasificar las revistas españolas e iberoamericanas en función de un número de criterios cumplidos de acuerdo con los estándares de calidad básicos establecidos (33 o 36 criterios máximos, en función de si son revistas editadas en papel o formato electrónico);

format); *d*) National Evaluation and Foresight Agency (ANEPE), which evaluates journals in the following categories: A+, A, B and C (Reverter et al., 2012). However, it should be noted that except for Latindex's database, the others and the classifications of the other agencies are not updated.

2) Next we analysed the 30 journals by their open access which we measured by their inclusion in the largest directory for open access journals: *e*) Directory of Open Access Journals (DOAJ).

3) Next we turned to Google as the most accessible, popular and used search engine in the world and its Google Scholar section that specialises in searching for professional and scientific articles in specific publications. To measure the citation of articles in a journal in Google Scholar Metrics we used the h-index (the h-index is the balance between the number of publications and the citations it receives, so that if the 'h' factor is 'n', then 'n' publications have been cited 'n' times or more than 'n'); it is increasingly being considered by specialists. However, it fluctuates a lot, is not very stable and is not yet recognised as an official evaluation parameter by the state assessment agencies: *f*) The dissemination and presence on Google of each journal through the Google Scholar Metrics h-index in the period 2010- 2014 (Ayllón, et al., 2015).

4) The main part of our comparative analysis concerns the impact indexes and classifications we chose to measure and compare the presence, classification and evaluation of journals in the most relevant bibliographic databases and in classification platforms based on indexing and IF. For this purpose we used the criteria established by the legal resolutions of the National Research Evaluation Council and the specific rules of the relevant governmental agencies: *g*) Presence and evaluation in *CARHUS plus 2014* which is a classification system for scientific journals in the Social Sciences and Humanities promoted by AGAUR (Agency for Management of University and Research Grants – Government of Catalonia) and has A, B, C and D categories; *h*) Presence on *ERIH Plus*, set up for Humanities journals or ones with contents about disciplines in this area; *i*) Presence on Scopus via the SCImago (SJR) IF and quartile; *j*) Presence on ISI-Thomson Reuters' Web of Science (WoS) via the *Emerging Sources*

*d*) (ANEPE), que valora las revistas en las siguientes categorías: A+, A, B y C (Reverter et al., 2012). No obstante hay que advertir que excepto la base de datos de Latindex, las demás y las clasificaciones de las otras agencias no están actualizadas.

2) A continuación se han analizado las 30 revistas en función de su acceso abierto (Open Access), que se ha medido en función de su inclusión en el mayor directorio mundial en publicaciones de acceso abierto: *e*) Directory Open Access Journal (DOAJ).

3) Seguidamente, hemos acudido a Google como buscador más accesible, popular y utilizado del mundo y su sección Google Scholar que está especializada en la búsqueda de artículos profesionales y científicos de publicaciones específicas. Para medir la citación de artículos de una revista en Google Scholar Metrics se ha empleado el índice H (el índice 'h' es el balance entre el número de publicaciones y las citas que recibe, de forma que, si el factor 'h' vale 'n', entonces 'n' publicaciones han sido citadas 'n' veces o más de 'n'), siendo un índice cada vez más considerado por los especialistas. Sin embargo fluctúa mucho, no es muy estable y no está reconocido aún como parámetro de evaluación oficial por las agencias de evaluación estatales: *f*) La difusión y presencia en Google de cada revista mediante el índice H de Google Scholar Metrics en el período 2010-2014 (Ayllón et al., 2015).

4) La parte principal del análisis comparado corresponde a los índices y clasificaciones de impacto elegidos mediante los que hemos medido y comparado la presencia, clasificación y valoración de las revistas en las bases de datos bibliográficas más relevantes y en las plataformas de clasificación basadas en la indexación y FI. Para ello se han seguido los criterios marcados por las resoluciones legales de la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora y por las ordenanzas específicas de las agencias gubernamentales correspondientes: *g*) Presencia y evaluación en *CARHUS plus 2014* que es un sistema de clasificación de revistas científicas de los ámbitos de Ciencias Sociales y Humanidades promovido por AGAUR (Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca- Generalidad de Cataluña) distingue las categorías A, B, C y D; *h*) Presencia en *ERIH Plus*, creado para revistas de Humanidades o con contenidos de disciplinas de este ámbito; *i*) Presencia en *Scopus* mediante el FI SCImago (SJR) y cuartil correspondiente; *j*) Presencia en Web of Science (WoS) de ISI-Thomson Reuters mediante *Emerging Sources Citation Index* (ESCI); *k*) FI y cuartil en el JCR 2014

*Citation Index* (ESCI); *k*) IF and quartile on ISI-Thomson's JCR 2014; *l*) IF in the historical record (1994-2009) of IN-RECS in the 'Education' database ( $n=156$ ); *m*) Composite Secondary Diffusion Index (ICDS) of the MIAR database from the University of Barcelona and AGAUR, which measures the indexation and diffusion of journals based on their presence and quality in databases. MIAR contributes significantly to the calculation, evaluation and classification of *CARHUS plus* journals; *n*) Integrated Classification of Scientific Journals (CIRC) in the Social and Human Sciences, the CIRC classification that is a reference classification at the national level in the CNEAI evaluation criteria – Resolution of 26 November 2015 which publishes the specific criteria approved for each evaluation field. It provides for five categories based on the indexing and recognition of journals in highly recognised databases, directories and evaluation agencies: A<sup>+</sup> (1st quartile JCR); A (2nd or 3rd quartiles JCR or 1st quartile SJR); B (4th quartile JCR or 2nd/3rd/4th quartile SJR or Spanish journals with the FECYT seal and/or Humanities journals in ERIH); C (journals indexed in Scopus or social science journals indexed in ERIH and/or Latindex); and D (group consisting of journals that are not included in any of the previous categories).

5) Recognition for the editorial and scientific quality of the journals: *o*) Earning and retaining the FECYT (Spanish Foundation for Science and Technology) scientific journal quality seal.

The 30 physical activity and sports science journals in our sample have an uneven presence in the 14 multifactor analysis indicators. There are nine journals (30%) which appear above 10 times and perform very well in the multifactor indicators chosen. Below them are six intermediate journals (20%) which appear between eight and nine times and the remaining 15 journals (50%) with insufficient presence in the indicator average. There are three journals (10%) whose name is in English, but it is important to note that almost all the relevant publications regularly publish one article or even all of them in English in parallel to the Spanish version. The nine most outstanding journals include six multidisciplinary ones and three about sports psychology.

de ISI-Thomson; *l*) FI en el histórico (1994-2009) de IN-RECS en la base de datos de 'Educación' ( $n=156$ ); *m*) Índice Compuesto de Difusión Secundaria (ICDS) de la base de datos MIAR, de Universidad-Barcelona y AGAUR, que mide el nivel de indexación y difusión de las revistas en función de su presencia y calidad en distintas bases de datos. MIAR contribuye de forma notable al cálculo, evaluación y clasificación de revistas de *CARHUS plus*; *n*) Clasificación Integrada de Revistas Científicas (CIRC) de Ciencias Sociales y Humanas, la clasificación CIRC que aparece como referencia a nivel estatal en criterios de evaluación de CNEAI - Resolución de 26 de noviembre de 2015, por la que se publican los criterios específicos aprobados para cada uno de los campos de evaluación. Distingue cinco categorías en función de la indexación y reconocimiento de las revistas en bases de datos, directorios y agencias de evaluación muy reconocidas: A<sup>+</sup> (1º cuartil JCR); A (2º o 3º cuartiles JCR o 1º cuartil SJR); B (4º cuartil JCR o 2º/3º/4º cuartil de SJR o revistas españolas con sello FECYT y/o revistas de Humanidades en ERIH), C (revistas indexadas en Scopus o revistas de Ciencias sociales indexadas en ERIH y/o en Latindex); D (grupo conformado por revistas que no están incluidas en ninguna de las anteriores categorías)

5) Reconocimiento a la calidad editorial y científica de las revistas: *ñ*) Obtención y vigencia del sello de calidad de revistas científicas de la FECYT (Fundación Española de Ciencia y Tecnología).

Las 30 revistas de ciencias de la actividad física y el deporte de la muestra presentan un nivel de presencia desigual en los 14 indicadores del análisis multifactorial. Destacamos las nueve revistas (30%) que están por encima de las 10 presencias y que presentan un nivel notable en el conjunto de indicadores multifactoriales escogido, a continuación se encuentran seis revistas intermedias (20%) entre 8 y 9 presencias y el resto que corresponde a quince revistas (50%) con presencia insuficiente en la media de indicadores. Hay que reseñar también que en el conjunto de la muestra hay tres revistas (10%) con denominación en lengua inglesa, pero es importante remarcar que prácticamente todas las publicaciones relevantes presentan de forma habitual algún artículo o incluso todos en lengua inglesa de forma paralela a la edición en español. Entre las nueve revistas más destacadas encontramos seis de carácter multidisciplinario y tres orientadas a la psicología del deporte.

Journals (n=30)	Structural/formal indicators Open Access					Google					Impact indexes					Quality seal
	CNEAI <sup>a</sup>	ANECA <sup>b</sup>	Latindex <sup>c</sup> (18) (22)	ANEPE Category <sup>d</sup> (33/36)	DOAJ <sup>e</sup>	Directory Index H <sub>f</sub>	Carthus+ 2014 <sup>g</sup>	ERIH Plus <sup>h</sup>	SCOPUS SJR <sup>i</sup>	WoS ESCI <sup>j</sup> JCRK	IN-RECS <sup>k</sup>	ICDS MAR <sup>m</sup>	CIRC Index <sup>n</sup>	FECYT <sup>o</sup>		
Acción Motriz	14	17	33	C	DOAJ	-	-	-	-	-	-	-	-	C/C	-	
Actividad Física y Deporte: Ciencia y Profesión	12	13	29	-	-	-	-	-	-	-	0.000	3.646	C/C	-	-	
Agora para la Educación física y el Deporte	14	17	32	A	-	-	-	-	-	-	0.018	4.146	C/C	-	-	
<b>Apunts: Educación Física y Deportes</b>	<b>18*</b>	<b>22*</b>	<b>33</b>	<b>A</b>	<b>DOAJ</b>	<b>10</b>	<b>C</b>	<b>YES</b>	<b>0.112 (Q4)</b>	<b>ESCI</b>	<b>0.777</b>	<b>9.977</b>	<b>B/B</b>	<b>2017</b>		
Citius, Altius, Fortius	14	15	32	C	-	-	-	-	-	-	-	-	0.477	C/C	-	
Cuadernos de Psicología del Deporte	14	18	33	A	-	10	D	0.21 (Q4)	ESCI	0.422	9.646	B/-	-	-	-	
Cultura, Ciencia y Deporte. Revista de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte	15	18	33	A	DOAJ	8	-	YES	0.12 (Q4)	ESCI	0.116	5.541	B/-	2017	-	
E-balonmano.com. Revista de Ciencias del Deporte	16	18	36	C	DOAJ	7	-	-	-	-	0.000	6.000	C/C	-	-	
EmásF. Revista Digital de Educación Física	13	14	31	C	-	4	-	-	-	-	-	3.278	C/C	-	-	
FEGUI. Revista en Salvamento Acuático y Primeros Auxilios	14	12	28	C	-	-	-	-	-	-	-	3.755	C/C	-	-	
Journal of Human Sport and Exercise	15	17	35	C	-	14	-	0.24 (Q3)	-	-	-	-	7.454	C/C	-	
Journal of Sport and Health Research	15	18	35	A	DOAJ	6	-	-	-	-	0.037	4.000	C/-	-	-	
Kronos	13	14	31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.114	C/C	-	
Motricidad. European Journal of Human Movement	11	14	33	C	DOAJ	7	-	YES	-	-	-	-	4.447	B/-	2019	
Movimiento Humano	13	14	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.102	C/-	-	
RED. Revista de Entrenamiento Deportivo	15	16	31	C	-	-	-	-	-	-	-	-	3.547	C/C	-	
Retos. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación	16	19	33	B	DOAJ	12	D	-	ESCI	0.140	6.114	B/-	2017	-		
Revista Andaluza de Medicina del Deporte	14	17	32	-	DOAJ	9	-	0.21 (Q3)	-	-	-	-	7.646	C/C	-	
Revista Científica del Centro de Investigación Flamenco Teletusa	17	21	35	A	DOAJ	-	-	-	-	-	-	-	5.845	C/C	-	
Revista de Artes Marciales Asiáticas	17	21	32	C	DOAJ	3	-	-	-	-	-	-	5.554	C/B	-	
Revista de Educación Física	14	15	31	C	-	1	D	-	-	-	-	-	3.977	C/C	-	
Revista de Psicología del Deporte	18	21	33	A	DOAJ	17	C	0.38 (Q3)	0.487 (Q4)	1.724	9.862	B/-	2019	-		
Revista Española de Educación Física y Deportes	15	15	29	C	-	-	-	-	-	-	0.552	3.842	C/C	-	-	
Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte	14	17	33	A	-	9	D	YES	0.32 (Q3)	-	-	-	7.454	B/-	2019	
Revista Internacional de Ciencias del Deporte. RICYDE	17	21	36	A+	DOAJ	10	C	YES	0.21 (Q3)	ESCI	0.095	9.500	B/-	2018	-	
Revista Internacional de Deportes Colectivos	8	9	30	C	-	-	-	-	-	-	-	2.500	C/C	-	-	
Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte	18	22	34	A+	DOAJ	13	-	0.21 (Q3)	0.146 (Q4)	0.121	7.676	B/-	2019	-		
Revista Pedagógica ADAL	14	15	31	-	-	-	-	-	-	0.000	-	C/C	-	-		
Sport TK – Revista EuroAmericana de Ciencias del Deporte Trances	-	-	33	C	-	-	-	YES	-	ESCI	-	2.977	C/C	-	-	
	13	14	33	C	-	-	-	-	-	-	-	-	2.500	C/C	-	

a) REHS CNEAI – not updated (\*self-adjusted in the case of Apunts. *Educación Física y Deportes*); b) National Agency for Quality Assessment and Accreditation (ANECA) – not updated (\*self-adjusted in the case of Apunts. *Educación Física y Deportes*); c) Latindex database – updated <http://www.latindex.org/latindex/tablaSubtema>; d) ANEP category (ANEPE/FECYT evaluation system) – not updated; e) DOAJ: open access (DOAJ) <https://doaj.org/>; f) Ayllón, J.M.; Martín, A.; Orduna, E., & Delgado, E. (2015). Índice H de las revistas científicas españolas según Google Scholar Metrics (2010-2014). 3rd edition. EC3 Reports. 13. Granada, 23 October 2015 [http://digibug.upv.es/bitstream/10481/369989/1/indiceH.RE\\_GSM2015\\_3ed.pdf](http://digibug.upv.es/bitstream/10481/369989/1/indiceH.RE_GSM2015_3ed.pdf); g) Presence in this database and classification [https://boga.apavala.cat/gaur\\_boga/Appaval/WfControl](https://boga.apavala.cat/gaur_boga/Appaval/WfControl); h) Presence in the ERIH plus Humanities database <https://ibni.nsdl.uib.no/publicaciones/erihplus/periodicals?periodicalid=480207>; i) SCOPUS. SCImago impact index and its corresponding quartile <http://www.scimagojr.com/g-bin/mjnlchange.cgi?Full=Apunts+Educacion+fisica+y+Deportes>; k) MAR database 2015 <http://marcub.edu/isbn/0214-8757>; l) CIRC-Integrated Classification of Scientific Journals distinguishes two areas of classification in Social Sciences and Human Sciences and five categories in each one: A+, A, B, C and D (in the table the first corresponds to the category obtained in the Social Sciences and the right-hand one to the Human Sciences) [http://clasificacioncirc.es/resultados\\_buscador/\\_pag=1](http://clasificacioncirc.es/resultados_buscador/_pag=1); m) List of Spanish scientific journals that have the Editorial and Scientific Quality Seal of the Spanish Foundation for Science and technology (FECYT): 190 journals, of which five are in the field of physical activity and sports science <https://evaluacionarce.fecyt.es/documents/ListaSelioFECYT.pdf>.

**Table 4.** Spanish physical activity and sports science journals (1985-2015). Based on the DICE directory (updated until 29.07.2010) and inclusion of Sport TK-Revista EuroAmericana de Ciencias del Deporte (2012). Data taken between September and November 2016. (Prepared by the authors)

Revistas (n=30)	Indicadores estructurales/Formales Open Access						Google						Índices de impacto						Sellos de calidad
	CNEAI <sup>a</sup>	ANECA <sup>b</sup>	Latindex <sup>c</sup>	Categoría ANEP <sup>d</sup>	Directory DOAJ <sup>e</sup>	Índice H <sub>f</sub>	Carthus + 2014 <sup>g</sup>	ERIH Plus <sup>h</sup>	SCOPUS SJR <sup>i</sup>	WoS ESCI <sup>j</sup>	IN-RECS <sup>k</sup>	ICDS MAR <sup>m</sup>	Índice C/RC <sup>n</sup>	Índice FECYT <sup>o</sup>					
Acción Motriz	14	17	33	C	DOAJ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C/C	
Actividad Física y Deporte: Ciencia y Profesión	12	13	29	-	-	-	-	-	-	-	-	0.000	3.646	C/C	-	-	-	-	
Agora para la Educación física y el Deporte	14	17	32	A	-	-	-	-	-	-	-	0.018	4.146	C/C	-	-	-	-	
<b>Apunts. Educación Física y Deportes</b>	<b>18*</b>	<b>22*</b>	<b>33</b>	<b>A</b>	<b>DOAJ</b>	<b>10</b>	<b>C</b>	<b>sí</b>	<b>0.112 (Q4)</b>	<b>ESCI</b>	<b>0.777</b>	<b>9.977</b>	<b>BIB</b>	<b>2017</b>					
Citius, Altius, Fortius	14	15	32	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.477	C/C	-	-	
Cuadernos de Psicología del Deporte	14	18	33	A	-	10	D	0.21 (Q4)	ESCI	0.422	9.646	B/-	-	-	-	-	-	-	
Cultura, Ciencia y Deporte. Revista de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte	15	18	33	A	DOAJ	8	-	sí	0.12 (Q4)	ESCI	0.116	9.541	B/-	2017	-	-	-	-	
E-balonmano.com. Revista de Ciencias del Deporte	16	18	36	C	DOAJ	7	-	-	-	-	-	0.000	6.000	C/C	-	-	-	-	
EmásF. Revista Digital de Educación Física	13	14	31	C	-	4	-	-	-	-	-	-	3.278	C/C	-	-	-	-	
FEGUI. Revista en Salvamento Acuático y Primeros Auxilios	11	12	28	C	-	-	-	-	-	-	-	-	3.755	C/C	-	-	-	-	
Journal of Human Sport and Exercise	15	17	35	C	-	14	-	0.24 (Q3)	-	-	-	-	7.454	C/C	-	-	-	-	
Journal of Sport and Health Research	15	18	35	A	DOAJ	6	-	-	-	-	-	0.037	4.000	C/-	-	-	-	-	
Kronos	13	14	31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.114	C/C	-	-	-	-	
Motricidad. European Journal of Human Movement	11	14	33	C	DOAJ	7	-	sí	-	-	-	-	4.447	B/-	2019	-	-	-	
Movimiento Humano	13	14	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.102	C/-	-	-	-	-	
RED. Revista de Entrenamiento Deportivo	15	16	31	C	-	-	-	-	-	-	-	-	3.947	C/C	-	-	-	-	
Retos. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación	16	19	33	B	DOAJ	12	D	-	-	ESCI	0.140	6.114	B/-	2017	-	-	-	-	
Revista Andaluza de Medicina del Deporte	14	17	32	-	DOAJ	9	-	0.21 (Q3)	-	-	-	-	7.646	C/C	-	-	-	-	
Revista Científica del Centro de Investigación Flamenco Teletusa	17	21	35	A	DOAJ	-	-	-	-	-	-	-	5.845	C/C	-	-	-	-	
Revista de Artes Marciales Asiáticas	17	21	32	C	DOAJ	3	-	-	-	-	-	-	5.554	C/B	-	-	-	-	
Revista de Educación Física	14	15	31	C	-	1	D	-	-	-	-	-	3.977	C/C	-	-	-	-	
Revista de Psicología del Deporte	18	21	33	A	DOAJ	17	C	0.38 (Q3)	0.487 (Q4)	1.724	9.862	B/-	2019	-	-	-	-	-	
Revista Española de Educación Física y Deportes	15	15	29	C	-	-	-	-	-	-	-	0.552	3.842	C/C	-	-	-	-	
Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte	14	17	33	A	-	9	D	sí	0.32 (Q3)	-	-	-	7.454	B/-	2019	-	-	-	
Revista Internacional de Ciencias del Deporte. RICYDE	17	21	36	A+	DOAJ	10	C	sí	0.21 (Q3)	ESCI	0.095	9.500	B/-	2018	-	-	-	-	
Revista Internacional de Deportes Colectivos	8	9	30	C	-	-	-	-	-	-	-	-	2.500	C/C	-	-	-	-	
Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte	18	22	34	A+	DOAJ	13	-	0.21 (Q3)	0.146 (Q4)	0.121	7.676	B/-	2019	-	-	-	-	-	
Revista Pedagógica ADAL	14	15	31	-	-	-	-	-	-	ESCI	-	2.977	C/C	-	-	-	-	-	
Sport TK – Revista EuroAmericana de Ciencias del Deporte Trancos	13	14	33	C	-	-	-	-	-	-	-	-	2.500	C/C	-	-	-	-	

a) CNEAI de REHS -no actualizado- (\*autoactualizado en el caso de Apunts. Educación Física y Deportes); b) Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) -no actualizado- (\*autoactualizado en el caso de Apunts. Educación Física y Deportes); c) Latindex, número de criterios cumplidos según la base de datos Latindex -actualizado- (<http://www.latindex.org/index/tarifaSubtema>); d) Categoría ANEP (sistema de evaluación ANEP/FECYT) -no actualizado-; e) Directorio DOAJ: <https://doaj.org/>; f) Ayllón, J. M.; Martín, A.; Orduna, E., & Delgado, E. (2015). Índice H de las revistas científicas españolas según Google Scholar Metrics (2010-2014). 3rd edition. EC3 Reports. 13. Granada, 23 de Octubre 2015 [http://digibug.uja.es/bitstream/10482/36989/1/indice\\_H\\_Google\\_Scholar\\_Metrics\\_2010-2014.pdf](http://digibug.uja.es/bitstream/10482/36989/1/indice_H_Google_Scholar_Metrics_2010-2014.pdf); g) Presencia en esta base de datos y clasificación [https://doaj.org/doaj\\_change.cgi?full=journals](https://doaj.org/doaj/doaj_change.cgi?full=journals); h) Índice de impacto SCImago de SCOPUS y su correspondiente Cuartil ([http://www.jcr.com/jcr/jcr/jcr\\_researchersearch.php?Q=1211031646&tip=sid&clean=C](http://www.jcr.com/jcr/jcr/jcr_researchersearch.php?Q=1211031646&tip=sid&clean=C)); i) Web of Science (WoS) de ISI -Thomson Reuters mediante el índice Emerging Sources Citation Index (ESCI), pertinente de valoración para indicador JCR (<http://ip-science.thomsonreuters.com/cgi-bin/jnlifc/flowcontrol.cgi?full=journals>); j) Índice de impacto IN-RECS base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); k) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); l) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); m) Base de datos IN-RECS acumulados (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); n) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); o) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); p) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); q) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); r) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); s) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); t) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); u) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); v) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); w) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); x) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); y) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); z) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); aa) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); bb) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); cc) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); dd) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); ee) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); ff) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); gg) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); hh) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); ii) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); jj) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); kk) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); ll) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); mm) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); nn) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); oo) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); pp) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); qq) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); rr) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); ss) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); tt) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); uu) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); vv) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); ww) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); xx) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); yy) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); zz) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); aa) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); bb) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); cc) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); dd) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); ee) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); ff) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); gg) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); hh) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); ii) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); jj) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); kk) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); ll) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); mm) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); nn) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); oo) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); pp) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); qq) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); rr) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); ss) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); tt) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); uu) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); vv) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); ww) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); xx) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); yy) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); zz) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); aa) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); bb) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); cc) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); dd) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); ee) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); ff) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); gg) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); hh) Índice de impacto IN-RECS, base de datos de revistas españolas (<http://www.sciencedirect.com/gb/jnlifc/inisys/change.cgi?full=journals>); ii) Índice de impacto IN-RECS,

In terms of the formal and structural indicators, on the whole the journals in the sample meet high formal requirements. If we look at Latindex, the only updated formal and structural indicator, we find that the vast majority of the journals studied meet the 33 requirements for a printed journal to qualify as a quality publication (the figure for online journals would be 36) which demonstrates the sector's high level of interest in improvement. Our overall evaluation shows that this group of scientific journals has high editorial quality.

We evaluated the journals' accessibility and their actual dissemination by presence in the DOAJ, the most important directory of open access journals, and also by searches and citation on Google. Both platforms are crucial in the distribution and dissemination of scientific articles on the Internet due to their accessibility, popularity and use and they also add to and feed back into each other. We identified 13 journals with actual access in the DOAJ which is a remarkable figure given the sample universe and one that is rising due to the imitation effect and the trend towards open access in scientific journals worldwide. This indicator is important since the current trend means that search engines are geared towards these directories and hence the visibility and diffusion of scientific journals depends to a great extent on whether or not they are in them (Olivera-Betrán, 2011c). Likewise authors such as Cabezas, Torres, & Delgado (2008) believe that free data provision might be the key to setting up partnerships with other research groups and increasing the chances of generating new publications, and they even raise the possibility of sharing the raw data of the respective research projects.

Furthermore, García, Delgado, & Torres (2011) discuss open access and argue that like Web 2.0 tools it increases the visibility and use of publications (where this means number of downloads, visits, readings, etc.) but not their impact. We believe that the immediate future of scientific publications will be marked by accessibility and presence in open access directories (Olivera-Betrán, 2011c, 2012) such as the DOAJ and the Google search engine. More specifically this means by its 'h' and 'g' indexes and the enormous accessibility of research data, approaches and designs that will provide new partnerships and publications

En relación con los indicadores formales y estructurales, destacamos que en conjunto las revistas de la muestra cumplen con una exigencia formal alta. Si acudimos a Latindex, el único indicador de criterios formales y estructurales actualizado, observamos que la gran mayoría de revistas estudiadas cumplen los 33 requisitos necesarios en una revista impresa para ser una publicación de calidad (en caso de las revistas en línea serían 36) lo que demuestra el alto nivel de inquietud por la mejora que ha existido en el sector. Valorado en su conjunto se observa un relevante estatus como grupo de revistas científicas en relación a su calidad editorial.

La accesibilidad de las revistas y su difusión real la hemos valorado mediante la presencia en el DOAJ, el directorio más importante de revistas de acceso abierto, y también por el nivel de búsquedas y citación en Google. Ambas plataformas por su accesibilidad, popularidad y uso son claves en la difusión y divulgación de los trabajos científicos en Internet y las dos, además, se complementan y retroalimentan. Hemos detectado 13 revistas con acceso real en el DOAJ y, teniendo en cuenta el universo de muestra, corresponde a un dato notable con tendencia a subir por el efecto imitación y por la tendencia al carácter Open Access de las revistas científicas a nivel mundial. Este indicador es importante ya que la tendencia actual hace que los motores de búsqueda estén encaminados a estos directorios, por lo que la visibilidad y difusión de las revistas científicas dependen en gran medida de su presencia o no en ellos (Olivera-Betrán, 2011c). En esta línea, autores como Cabezas, Torres, & Delgado (2008) opinan que la libre disposición de datos puede ser la clave para establecer colaboraciones con otros grupos de investigación, aumentando las posibilidades de generar nuevas publicaciones, e incluso plantean la posibilidad de compartir los datos brutos de las respectivas investigaciones.

Por otra parte, García, Delgado y Torres (2011) hacen una reflexión sobre el Open Access y consideran que el Acceso Abierto, al igual que las herramientas de la Web 2.0, aumenta la visibilidad y el uso de las publicaciones (entendiendo por tal, número de descargas, visitas, lecturas, etc.), pero no el impacto. Creemos que el futuro inmediato de las publicaciones científicas estará marcado por la accesibilidad y presencia en directorios Open Access (Olivera-Betrán, 2011c, 2012), como DOAJ, y el buscador Google. Y, más en concreto, por sus índices 'h' y 'g' y mediante la enorme accesibilidad de datos, enfoques y diseños de investigación que proporcionarán nuevas colaboraciones y publicaciones,

but also encourage rivalry, competition and intellectual discussion. In *Table 4* we collate the latest h-index evaluation of journals in this area in the period 2010-2014. We looked for journals with an 'h' score above 10 which is the level where it starts to be relevant and found seven including the *Revista de Psicología del Deporte (RPD)* at  $h = 17$ , the *Journal of Human Sport and Exercise* in second place with  $h=14$  and the *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte* in third spot at  $h=13$ . In this study (Ayllón et al., 2015) only 17 sports science journals in the sample (*Table 4*) achieved a score and of these just 23.33% of the total earned a significant one above 10.

As for the impact indexes, we analysed the international triplet of bibliographic databases recognised and underscored by the legislative resolutions of the national CNEAI, ANECA, ANEP agencies (Ministry of Education Culture and Sport, 2014): *ISI-Thomson*, *Scopus* and *ERIH Plus*. We found six journals in this area included in *ERIH Plus* (20%), nine in *Scopus* SJR (30%) and seven in *ISI-Thomson WoS* (23.33%), of which two are in *JCR* (6.66%) and the rest in *ESCI* (*Table 4*). The presence of the two journals in *JCR* affords them a significant position in the group given the enormous importance attached to publications with an IF in the *ISI-Thomson JCR*: RPD and the *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*.

However, if we look at the presence of journals in the three databases cited by the agencies we find that only three achieve this international triplet: *Apunts. Educación Física y Deportes*, *Cultura, Ciencia y Deporte* and *RICYDE*. The IF valuations in the SCOPUS SJR and the Thomson JCR of the sector journals analysed are low as they are in the last two quartiles. Finally, only 12 journals are indexed in at least one of the three databases highlighted by the national agencies which shows the internal distance between this group and the other 18 journals in the sample (60%) that have not yet been indexed in any of these three priority databases. In spite of this short-term weakness, the level of indexation of Spanish journals in this field has grown extraordinarily and their relative strength is much greater than a few years ago.

pero también estimularán la rivalidad, la competencia y el debate intelectual. En la *tabla 4* hemos recogido la última valoración del índice 'h' de las revistas de este ámbito en el periodo 2010-2014. En concreto, valorando su 'h' por encima de 10 que es un nivel que empieza a ser relevante, encontramos siete revistas, entre las que destaca la *Revista de Psicología del Deporte (RPD)*, con  $h = 17$  y en segunda posición relativa encontramos el *Journal of Human Sport and Exercise* con  $h=14$  y a continuación a la *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte* con un  $h=13$ . En el estudio de referencia (Ayllón et al., 2015) en el ámbito de ciencias del deporte solo hay 17 revistas de la muestra (*tabla 4*) que puntúan y, de ellas, las que tienen un nivel notable por encima de 10 corresponde a un 23.33% del total.

En relación con los índices de impacto, analizamos la tripleta internacional de bases de datos bibliográficas reconocida y subrayada por las resoluciones legislativas de las agencias nacionales CNEAI, ANECA, ANEP (Ministerio de Educación Cultura y Deporte, 2014): *ISI-Thomson*, *Scopus* y *ERIH Plus*. Encontramos seis revistas de este ámbito incluidas en *ERIH Plus* (20%), nueve en el SJR de *Scopus* (30%) y siete en la WoS de *ISI-Thomson* (23.33%), de las que dos, están en *JCR* (6.66%) y el resto en *ESCI* (*tabla 4*). La presencia de las dos revistas en *JCR* les da una posición relevante en el conjunto, dada la enorme importancia que se otorga a las publicaciones con FI en el *JCR* de *ISI-Thomson*: *RPD* y *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*.

Sin embargo si analizamos la presencia de revistas en las tres bases de datos citadas por las agencias vemos que solo tres cumplen este triplete internacional: *Apunts. Educación Física y Deportes*; *Cultura, Ciencia y Deporte*; y *RICYDE*. Hay que destacar que las valoraciones del FI en el SJR de SCOPUS y el JCR de Thomson de las revistas del sector analizadas son bajas ya que están situadas en los dos últimos cuartiles. Finalmente hay que decir que solo 12 revistas están indexadas en alguna de las tres bases de datos remarcadas por las agencias nacionales, lo que muestra las distancias internas entre este grupo y el resto de las 18 revistas de la muestra (60%) que aún no han obtenido la indexación en alguna de estas tres bases de datos preferentes. A pesar de esta debilidad coyuntural el nivel de indexación del conjunto de las revistas españolas de este ámbito ha crecido extraordinariamente y su fortaleza relativa es muy superior al de hace un lustro.

The cumulative impact historical record of the national IN-RECS database between 1994 and 2009 shows that out of the 156 Spanish journals in the 'Education' field, nine are in physical activity and sports science and two are registered but scored zero. In the IN-RECS 'Psychology' field we have two more journals and RPD stands out with an IF=1.724 in the cumulative history and a presence in the first quartile (14/126), making it the runaway leader of our sample in this parameter. The first journal in the Education' area by IF in the historical index (1994-2009) is *Apunts. Educación Física y Deportes* (0.777) which is in global position no. 13/156 and the first quartile. This index was the most relevant national one in that period for Spanish social science journals and measures the evolution of the IF, its historical course by national and international citations and the value of this accumulated indicator. This gives us a retrospective view of the journals in our study which is extremely useful when it comes to understanding their evolution.

The University of Barcelona's *MIAR* (Matrix of Information for the Analysis of Journals) database compiles key information for identifying and analysing scientific journals through the ICDS (Composite Secondary Diffusion Index) which is an indicator that measures the dissemination of journals in scientific databases (*MIAR* updates the ICDS of 47 561 journals based on consultation of 109 databases and seven journal evaluation systems). Virtually all the journals included in this paper have been evaluated in this database and obtained their corresponding ICDS.

We found that there is a core of five journals which obtained the highest indexes (scores higher than nine points). *Apunts. Educación Física y Deportes* ranks first (9.977), demonstrating the strength of its indexation base (39 databases) and the quality of its indexing. CARHUS Plus 2014 is a classification system for national and international journals supported by AGAUR. It is based on the *MIAR* ICDS index and other parameters and is the basis for accreditations and evaluations in Catalonia. Spanish physical activity and sports science journals have a very poor presence in CARHUS in terms of both quantity and quality with seven publications in it which achieve evaluations between C and D.

Eight physical activity and sports science journals have the FECYT Quality Seal, the highest recognition by a state agency awarded to a Spanish scientific journal after a rigorous evaluation process, which is a high percentage at 26.66% (8/30). There are currently

El histórico del impacto acumulativo de la base de datos nacional IN-RECS entre los años 1994 y 2009 pone de manifiesto que, de las 156 revistas españolas del ámbito de 'Educación', 9 pertenecen a las ciencias de la actividad física y el deporte y dos están registradas pero con puntuación cero. En el ámbito de 'Psicología' de IN-RECS tenemos dos revistas más y allí destaca RPD con un FI=1.724 en el histórico acumulado y presencia en el primer cuartil (14/126) y líder destacado de nuestra muestra en este parámetro. La primera revista del área de 'Educación' por FI en el índice histórico (1994-2009) es *Apunts. Educación Física y Deportes* (0.777), que ocupa la posición global nº 13/156 y está situada en el primer cuartil. Este índice, el más relevante a nivel nacional en ese período para revistas españolas de Ciencias Sociales, mide la evolución del FI, su trayectoria histórica por citaciones nacionales e internacionales y el valor de este indicador acumulado por lo que nos ofrece una dimensión retrospectiva de las revistas analizadas muy útil para comprender su evolución.

La base de datos *MIAR* (Matriz de Información para el Análisis de Revistas) de la Universidad de Barcelona reúne información clave para la identificación y el análisis de revistas científicas mediante el ICDS (Índice Compuesto de Difusión secundaria) que es un indicador que mide la difusión de las revistas en las bases de datos científicas (*MIAR* actualiza los ICDS de 47 561 revistas en base a la consulta de 109 bases de datos y 7 sistemas de evaluación de revistas). Prácticamente todas las revistas incluidas en este trabajo han sido evaluadas en esta base de datos, obteniendo sus correspondientes ICDS.

Observamos que hay un núcleo de 5 revistas que han obtenido los mayores índices (con puntuaciones superiores a 9 puntos), siendo *Apunts. Educación Física y Deportes* la que se sitúa en primer lugar (9.977) demostrando la fortaleza de su base de indexación (39 bases de datos) y la calidad de su indización. CARHUS Plus 2014, es un sistema de clasificación de revistas nacionales e internacionales auspiciada por AGAUR, está fundamentada en el índice ICDS de *MIAR* y por otros parámetros y constituye base de referencia para acreditaciones y evaluaciones en Catalunya principalmente. La presencia en CARHUS de las revistas españolas de ciencias de la actividad física y del deporte es muy baja en cantidad y calidad, con 7 publicaciones presentes y valoraciones entre C y D.

Subrayamos la presencia de ocho revistas del campo de las ciencias de la actividad física y el deporte con vigencia del Sello de Calidad de la FECYT, el máximo reconocimiento de un organismo estatal a una revista científica española tras pasar un riguroso proceso de evaluación,

297 scientific journals from all disciplines in Spain recognised out of a universe of 2221 scientific journals (Olivera-Betrán, 2011c) which are estimated to exist (13.37%) according to CSIC data for 2009. A quick calculation to learn the impact of our disciplinary sector in this recognition of the quality of journals shows that the 30 scientific publications about physical activity and sports that we selected account for 1.35% of the total of national scientific journals, giving a ratio with respect to the 297 recognised by the FECYT of 4.01. However, at present there are eight FECYT journals with the quality seal which shows editorial interest in approval, an editorial drive for quality and the emergence of the sector which has increased its statistical presence twofold.

The universe of physical activity and sports science journals in our sample selected on grounds of basic quality ( $n=30$ ) is a sector with little publishing tradition but one which is certainly numerous at about 50 registered publications (Olivera-Betrán, 2011b) and lively with constant additions and disappearances.<sup>5</sup> The journals in the sample were selected because they have external evaluation (according to the DICE assessment) plus the subsequent emergence of Sport TK and overall it shows the strength of the sector despite internal inequalities. We have found a group of nine journals which are well positioned, relevant and extremely competitive that constitutes the hard and representative core of the sector and seven (the intermediate ones plus the recent Sport TK) which are emergent and vibrant. Overall it is a broad and diverse publishing sector with good editorial health and growing in quality which delivers an excellent publications service to the rising scientific productivity in Spanish and English in the field of physical activity and sports sciences.

The specialist *RPD* followed by the multidisciplinary publications *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, *Apunts. Educación Física y Deportes* and *Revista Internacional de Ciencias del Deporte* are, in this order, the most highly rated in the sample and those with the greatest potential. The four journals have a significant balance between quantitative and qualitative presence in the selected parameters and earn the best ratios.

<sup>5</sup> Indexed social science journals by academic disciplines were as follows: Education (156 journals); Economics (136); Sociology (82); Geography (51); Physical activity and sports science (50); Anthropology (46); Town planning (43); Documentation (33); Communication (24).

lo que constituye un porcentaje elevado con un 26.66% (8/30). Actualmente están reconocidas 297 revistas científicas de todas las disciplinas existentes en España de un universo de unas 2221 revistas científicas (Olivera-Betrán, 2011c) que se calculan que existen (13.37%) según datos del CSIC de 2009. Si hacemos un cálculo rápido para conocer el impacto de nuestro sector disciplinar en este reconocimiento a la calidad de las revistas, las 30 publicaciones científicas de la disciplina de ciencias de la actividad física y el deporte seleccionadas, correspondería a un porcentaje del 1.35% del total de revistas científicas nacionales. Por tanto su ratio en relación a las 297 reconocidas por FECYT sería de 4.01 revistas premiadas, pero en la actualidad tenemos 8 revistas FECYT con el sello de calidad lo que muestra la inquietud editorial por homologarse, la pujanza editorial en pro de la calidad y la emergencia del sector que dobla su presencia estadística.

El universo de revistas de ciencias de la actividad física y el deporte de la muestra seleccionada por criterios de calidad básica ( $n=30$ ), corresponde a un sector con poca tradición editorial pero ciertamente numeroso con alrededor de 50 publicaciones registradas (Olivera-Betrán, 2011b) y dinámico con constantes altas y bajas<sup>5</sup>. Las revistas de la muestra están seleccionadas por tener evaluación externa (según valoración DICE) más la irrupción posterior de Sport TK y en conjunto muestra la fortaleza del sector a pesar de las desigualdades internas. Distinguimos un grupo de 9 revistas bien posicionado, relevante y muy competitivo que constituye el núcleo duro y representativo del sector y 7 (las intermedias más la reciente Sport TK) emergentes y dinámicas. En conjunto se divisa un sector de publicaciones amplio y diverso, con buena salud editorial y creciendo en calidad y ofrece un servicio de publicaciones remarcable al incremento de productividad científica en español e inglés en el campo de las ciencias de la actividad física y el deporte.

La publicación especializada *RPD*, seguida de las publicaciones multidisciplinarias *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, *Apunts. Educación Física y Deportes* y *Revista Internacional de Ciencias del Deporte* son, por este orden, las más valoradas de la muestra y las que presentan mayor potencial. Las cuatro revistas logran un notable equilibrio entre la presencia cuantitativa y cualitativa de los parámetros seleccionados, obteniendo los mejores ratios.

<sup>5</sup> Las revistas indexadas de ciencias sociales por disciplinas académicas presentaban la siguiente muestra: Educación (156 revistas); Economía (136); Sociología (82); Geografía (51); Ciencias de la actividad física y el deporte (50); Antropología (46); Urbanismo (43); Documentación (33); Comunicación (24).

## Comparative Analysis of *Apunts. Educación Física y Deportes* in Relation to Spanish Physical Activity and Sports Science Journals

We conducted one quantitative process and another qualitative one to analyse and interpret Spanish physical activity and sports science journals ( $n=30$ ) in a more objective way so as to compare and identify the publications which achieve the best relative position. In quantitative terms we registered the presence of the journals in each of the 14 established parameters (*Table 4*) and gave them a score from 1 to 5, the minimum for the journal selected in the cut with 10 presences and thus correlatively up to five points for those which have a maximum of 14 presences. We then prepared our first classification (*Table 5*).

We chose the multidisciplinary journals classified with 10 presences (base of 71.43%) and higher to carry out a uniform and comparative study between *Apunts. Educación Física y Deportes* and the journals in the sample which are similar in nature and approach. Once we had drawn up our sample, we conducted a second qualitative analysis based on presence in the quality databases that are recognised by state agencies with an IF and are hierarchical. For this second analysis we constructed an evaluation scale from 0 to 5

## Análisis comparativo de *Apunts. Educación Física y Deportes* en relación con las revistas españolas de ciencias de la actividad física y el deporte

Para analizar e interpretar de forma más objetiva el conjunto de las revistas españolas de ciencias de la actividad física y el deporte ( $n=30$ ) con el fin de comparar y discriminar las publicaciones que obtienen mejor posición relativa hemos desarrollado un proceso cuantitativo y otro cualitativo. En el orden cuantitativo se ha registrado la presencia de las revistas en cada uno de los 14 parámetros establecidos (*tabla 4*) y se le ha dado una puntuación de 1 a 5, la mínima para la revista seleccionada en el corte, con 10 presencias, y así correlativamente hasta 5 puntos para las que tienen 14 presencias máximas y, con todo ello, hemos elaborado una primera clasificación (*tabla 5*).

De las revistas clasificadas con 10 presencias (base de 71.43%) y superiores, hemos elegido las publicaciones de carácter multidisciplinario con el fin de realizar un estudio homogéneo y comparativo entre *Apunts. Educación Física y Deportes* con las revistas de la muestra afines por su naturaleza y orientación. Una vez definida la muestra, hemos realizado un segundo análisis de orden cualitativo fundamentado en la presencia en las bases de datos de calidad que están reconocidas por los organismos estatales con un FI y están jerarquizadas. Para la elaboración de este segundo análisis

Position Posición	Journal Revista	No. of presences Nº de presencias	%	Approach Orientación	Presence score 14 Puntuación Presencia14
1	<i>Apunts. Educación Física y Deportes</i> ( <i>Apunts</i> )	14	100%	Multidisciplinary Multidisciplinaria	5
1	<i>Revista Internacional de Ciencias del Deporte (RICYDE)</i>	14	100%	Multidisciplinary Multidisciplinaria	5
3	<i>Cultura, Ciencia y Deporte (CCD)</i>	13	92.86%	Multidisciplinary Multidisciplinaria	4
3	<i>Revista de Psicología del Deporte (RPD)</i>	13	92.86%	Specific Específica	4
5	<i>Revista Internacional de Medicina y Ciencias Actividad Física y el Deporte (RIMCAF)</i>	12	85.71%	Multidisciplinary Multidisciplinaria	3
6	<i>Retos. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación (RETOS)</i>	12	85.71%	Multidisciplinary Multidisciplinaria	3
6	<i>Cuadernos de Psicología del Deporte (CPD)</i>	11	78.57%	Specific Específica	2
6	<i>Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte (RIPED)</i>	11	78.57%	Specific Específica	2
9	<i>Motricidad. European Journal of Human Movement (EJHM)</i>	10	71.43%	Multidisciplinary Multidisciplinaria	1

**Table 5.** Classification of physical activity and sports science journals by their presence in the 14 selected indicators (*Table 3*) and score obtained (1 to 5 points)

**Tabla 5.** Clasificación de las revistas de Ciencias de la actividad física y el deporte en función de su presencia en los 14 indicadores seleccionados (*tabla 3*) y puntuación obtenida (de 1 a 5 puntos)

Multidisc. journals Revistas multidisc.	Presence points 14 Puntos Presencia14	IN-RECS	SJR	WOS ESCI/JCR	MIAR	CAR-HUS	G.S.M. h-index' G.S.M. Índice 'H'	Score (max. 34 p) Puntuación (máx.:34 p)
Apunts	5	0.777 5	0.112 2 Q4	ESCI 2	9.977 5	C 2	10 2	23
RICYDE	5	0.095 1	0.21 5 Q3	ESCI 2	9.500 3	C 2	10 3	21
CCD	4	0.116 3	0.12 3 Q4	ESCI 2	9.541 4	--	8 1	17
RIMCAF D	3	0.121 3	0.21 5 Q3	0.146 5	7.676 2	--	13 5	23
Retos	3	0.140 4	--	ESCI 2	6.114 1	D 1	12 4	15
EJHM	1	-- 0	--	--	4.447 0	--	7 0	1

**Table 6.** Table of comparative analysis of multidisciplinary journals and assessment based on presence in 14 indicators and the values obtained in the impact indexes (table 4)

**Tabla 6.** Tabla de análisis comparativo de revistas multidisciplinares y valoración en función de la presencia en 14 indicadores y en los valores obtenidos en los distintos índices de impacto (tabla 4)

Position Posición	Journal Revista	ISSN frequency ISSN Periodicidad	Start year Año inicio	Promoter and place of publication Institución promotora y lugar de edición	Total points Puntos totales
1	RIMCAF D	1577-0354 Quarterly   Trimestral	2000	Universidad Autónoma de Madrid (UAM)- Madrid	23
2	Apunts	1577-4015 Quarterly   Trimestral	1985	Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña (INEFC)- Barcelona	23
3	RICYDE	1885-3137 Quarterly   Trimestral	2005	Ramón Cantó Alcaraz- Murcia	21
4	CCD	1696-5043 Every four months   Cuatrimestral	2004	Universidad Católica de Murcia (UCAM) -Murcia	17
5	RETOS	1579-1726 Every six months   Semestral	2002	Federación Española de Docentes de Educación Física (FEADEF)- Murcia-	15
6	EJHM	2172-2862 2386-4095 Every six months   Semestral	1994 2014	Asociación Española de Ciencias del Deporte (AECD) - Cáceres	1

**Table 7.** Classification of multidisciplinary Spanish physical activity and sports science journals by their presence in quality indicators, indexation and impact factors

**Tabla 7.** Clasificación de revistas españolas multidisciplinares de ciencias de la actividad física y el deporte en función de su presencia en indicadores de calidad, indexación y factores de impacto obtenidos

which coincides with the six selected journals in such a way that the maximum relative score – 5 points – is obtained by the best positioned publication in each of the six selected indicators and the lowest score is assigned to the last in the classification<sup>6</sup>. Finally, we added up the intermediate scores of each indicator and added the score carried over from the first presence analysis (6+1) to get the total score where the maximum possible number of points is 34 (*Table 6*).

Based on our results we drew up a classification of the journals analysed with their respective scores which provides a snapshot of the current landscape (*Table 7*).

hemos construido una escala de valoración de 0 a 5, que coincide con las seis revistas seleccionadas, de tal manera que el máximo valor relativo –5 puntos– lo obtiene la publicación mejor posicionada en cada uno de los seis indicadores seleccionados y el valor más bajo se asigna a la última clasificada<sup>6</sup>. Al final sumamos las puntuaciones parciales de cada indicador y añadimos la puntuación arrastrada del primer análisis de presencias (6+1), con lo que obtenemos la suma total siendo el máximo posible 34 puntos (*tabla 6*).

A partir de los resultados obtenidos es posible establecer una clasificación de las revistas analizadas con sus respectivas puntuaciones, lo que constituye una foto ajustada del panorama actual (*tabla 7*).

<sup>6</sup> Except for presence or otherwise in CARHUS plus 2014 and its A-B-C-D categories which we evaluated as follows: A: 4 points; B: 3; C: 2; D: 1. If there is no presence we do not add anything.

<sup>6</sup> Excepto con la presencia, o no, en CARHUS plus 2014 y sus categorías A-B-C-D que valoramos así: A: 4 puntos; B: 3; C: 2; D: 1. Si no hay presencia no sumamos nada.

The first thing to note is that all six journals in the ranking have open access and are indexed in the *DOAJ*, all of them have been certified by the FECYT as a quality journal, all of them are included in the CIRC's Social Science field, all six are assessed in category 'B' of this integrated classification and all have been going for more than ten years.

## Conclusions

The most highly rated publications are *RIMCAF D* and *Apunts* with the same score, followed closely by *RICYDE*. These three journals are quarterly so they have a significant publication frequency and high scientific output. Next are *CCD* and *RETOS*, two journals which have an intermediate score but are on the quality and good prospects indicators, and finally *EHJM* which just scrapes into the table. The first five journals are in one of the three databases recommended and required by national evaluation agencies: *ISI-Thomson*, *Scopus* and *ERIH*. We also note that there are three journals in the three databases cited as most highly rated by national journal evaluation and assessment agencies: *Apunts*, *CCD* and *RICYDE*. The six journals are produced by a variety of organisations: universities and departments (3), associations and federations (2), and independent publishers (1). Their places of publication are Madrid, Barcelona, Murcia (3) and Cáceres.

Our analysis shows that the multidisciplinary Spanish physical activity and sports science journals in our sample are well positioned in the bibliographic databases although their presence in the quartiles of the most important ones is modest. However, their role in the sector is sufficient, vigorous and emerging at the start of 21st century for the disciplinary area to which they belong, specially bearing in mind the origin of the publications sector in this field which in fifteen years has grown enormously in both quantity and quality. Together they present a wide and rigorous range for the publication of research papers in Spanish and English from various thematic areas which contribute to the disciplinary plurality and versatility and the cross-disciplinarity of the academic field.

In this scenario *Apunts. Educación Física y Deportes* is one of the pioneering Spanish journals in the field of physical activity and sports science publications. Its more than thirty years of existence,

La primera observación es que las seis revistas del *ranquing* tienen Acceso Abierto y están indexadas en el *DOAJ*, todas han obtenido la certificación de revista de calidad por el FECYT, la totalidad están incluidas en el ámbito de Ciencias Sociales del CIRC y las seis están valoradas en la categoría 'B' de esa clasificación integrada y todas tienen más de diez años de existencia.

## Conclusions

Las publicaciones más valoradas son *RIMCAF D* y *Apunts*, con la misma puntuación, seguida por *RICYDE* a corta distancia. Estas tres revistas son trimestrales por lo que mantienen una frecuencia de edición destacable y una producción científica elevada. A continuación tenemos dos revistas con puntuación intermedia *CCD* y *RETOS* pero con presencia en los indicadores de calidad y buenas expectativas y con presencia testimonial en esta tabla *EHJM*. Las cinco revistas primeras están presentes en alguna de las tres bases de datos recomendadas y exigidas por las agencias nacionales de evaluación: *ISI-Thomson*, *Scopus*, *ERIH*. Subrayamos además que hay tres revistas que están presentes en las tres bases de datos citadas como más valoradas por las agencias nacionales de evaluación y valoración de revistas: *Apunts*, *CCD* y *RICYDE*. Los entes que promueven a estas seis revistas son variados: universidades y departamentos (3), asociaciones y federaciones (2), editor independientes (1); y lugares de edición corresponden a Madrid, Barcelona, Murcia (3) y Cáceres.

Después de este análisis, podemos afirmar que las revistas multidisciplinarias españolas de ciencias de la actividad física y deportes de la muestra están bien posicionadas en las bases de datos bibliográficos aunque su ubicación en los cuartiles de las más importantes sea discreta. Sin embargo, su papel dentro del sector es suficiente, pujante y emergente en este principio del siglo XXI para el área disciplinar a que pertenece, sobre todo teniendo en cuenta el origen del sector de las publicaciones de este ámbito que en quince años ha crecido mucho en cantidad y calidad. En conjunto presentan una amplia y rigurosa oferta para la publicación de trabajos de investigación en español e inglés de diferentes ámbitos temáticos que contribuyen a la pluralidad y versatilidad disciplinar y a la transdisciplinariedad del campo académico.

En el panorama descrito, *Apunts. Educación Física y Deportes* se sitúa como una de las revistas españolas pioneras en el campo de las publicaciones de ciencias de la actividad física y el deporte. Sus más de treinta años

multidisciplinary nature and uninterrupted quarterly publication in this period with 126 issues produced featuring over 1500 articles and almost 2000 authors also mean it has outstanding publishing productivity in its disciplinary field in both publishing articles and promoting authors. During this time *Apunts* has established itself as the leading multidisciplinary journal in Spain and Latin America, an assertion that is backed by its steady historical track record, its multidisciplinary nature and productivity referred to above and the lesser competition of journals in the sector (22 publications in 2003). The IN-RECS historical index (1994-2009), the first national index in measuring the IF of Spanish social science journals, only recorded 13 in the sector in its historical measurement period and *Apunts* comes top in this index (IF=0.777 and first quartile) and is one of the most referenced in the field of 'Education' ( $n=156$ ), reflecting its leadership in that period.

*Apunts'* current position is one of relative strength among journals of its kind in competition for a high IF. Its constant track record and regular publication, productivity, accessibility and visibility, extensive indexation base which includes the three most relevant ones, visits to its website and downloads of articles, vigour on the internet and in search engines and its status as a leading journal in the sector provide the essential foundations for the growing flow of manuscripts that reach it. This flow was constant from 2009 to 2015 when 490 papers were received; 222 were accepted for publication which means the average rejection rate in the period was 54.7%. In 2015 it received 81 manuscripts, a figure which grew in 2016 to 101 with 36 of them accepted giving a rejection rate of 64.4% (one in three).

The evolution and transformation of *Apunts. Educación Física y Deportes* over these 30 years point to and represent the far-reaching change in the academic and professional field of what is called physical activity and sports science during this time. This change is largely down to the profound alteration and growth of this disciplinary and professional field in our country due to the spectacular rise in the number of higher physical activity and sports science study centres to 42 (Ministry of Education, Culture and Sport, listed on 6 March 2014) from the half-dozen centres in 1985, pressure from evaluation

de existencia, su carácter multidisciplinario, su edición trimestral ininterrumpida en este período con 126 ejemplares editados, con más de 1500 artículos y casi 2000, autores le han conferido también una posición sobresaliente de productividad editorial de su campo disciplinar tanto en la edición de artículos como de promoción de autores. Durante este tiempo *Apunts* se ha consolidado como la revista multidisciplinaria de referencia en España y Latinoamérica, afirmación que viene avalada por la trayectoria histórica constante, su naturaleza multidisciplinaria productividad mencionada y por la menor competencia de revistas del sector (en 2003: 22 publicaciones). El índice histórico de IN-RECS (1994-2009), primera referencia nacional en medir el FI de las revistas españolas de ciencias sociales, solo registra 13 del sector en el período histórico de su medición y *Apunts* se constituye en este índice en la primera revista de su género y ámbito a gran distancia de las demás (FI=0.777 y primer cuartil) y en una de las más referenciadas del ámbito de 'Educación' ( $n=156$ ) lo que refleja su liderazgo en ese período.

La posición actual de *Apunts* es de fortaleza relativa entre las revistas de su naturaleza en la competencia por un FI alto. Su constante y puntual trayectoria, su productividad, accesibilidad y visibilidad, su amplia base de indexación entre las que se encuentran las tres más relevantes, visitas a la web y las descargas de artículos, dinamismo en Internet y buscadores de la red y su estatus como revista de referencia del sector constituyen el fundamento necesario que promueve el flujo creciente de manuscritos que llegan a la revista. Flujo que ha sido constante desde 2009 hasta 2015, período en el que se recibieron 490 trabajos, de los que 222 fueron aceptados para ser publicados, por lo que la tasa de rechazo media en este período fue de 54.7%. Si en el año 2015 se recibieron 81 manuscritos, en 2016 lo hicieron 101 y fueron aceptados 36, lo que implica un tasa de rechazo de 64.4% (uno de cada tres).

La evolución y transformación de *Apunts. Educación Física y Deportes* en estos 30 años vienen a significar y simbolizar el profundo cambio del ámbito académico y profesional de las denominadas ciencias de la actividad física y el deporte en este tiempo. Esta metamorfosis corresponde, en buena medida, a la profunda transmutación y crecimiento de este ámbito disciplinar y profesional en nuestro país con un incremento espectacular en el aumento de centros superiores de estudios de ciencias de la actividad física y el deporte, con 42 sedes (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, listado del 6 de marzo de

and accreditation agencies on institutions and teachers, the growing number of research promoters, the major increase in research groups and, in short, the relentless increase in scientific productivity (Olivera-Betrán, 2012). In lockstep there has been the remarkable growth in publications and their transformation into scientific journals in this period with various promoters: (1) universities, faculties and/or departments; (2) associations, federations, societies and/or research groups; (3) professional and/or government publishers; (4) independent publishers; and (5) mixed models. They are organisations with enterprising and enthusiastic editors who set up and run journals and stimulate and promote an emerging and professional publications sector that helps to enrich and endorse scientific knowledge and ultimately legitimise its academic and professional environment.

## Acknowledgements

We would like to thank the National Institute of Physical Education of Catalonia (INEFC) for its support and Jordi Serrano (Edittec, SL) for his help with the publication of this article.

## Conflict of Interests

None.

## References | Referencias

- Aleixandre, R., Valderrama, J. C., & González, G. (2007). El FI de las revistas científicas: limitaciones e indicadores alternativos. *El Profesional de la Información*, 16(1), 4-11. doi:10.3145/epi.2007.jan.01
- Ayllón, J. M., Martín, A., Orduña, E., & Delgado, E. (2015). Índice H de las revistas científicas españolas según Google Scholar Metrics (2010-2014). 3.<sup>a</sup> ed. *EC3 Reports*, 13. Granada, 23 Octubre.
- Cabezas, A., Daniel Torres, D., & Delgado, E. (2008). Ciencia 2.0: Catálogo de herramientas e implicaciones para la actividad investigadora. *El Profesional de la Información*, 18(1), 72-79. doi:10.3145/epi.2009.ene.10
- Devís, J., Villamón, M., Izquierdo-Herrero, R., & Valenciano-Valcárcel, J. (2011). Las revistas españolas de ciencias de la actividad física y el deporte: características, calidad y elementos de mejora. *DDxt-e Revista Andaluza de Documentación sobre el Deporte*, 1, 1-12.
- Dorta, P., & Dorta, M. I. (2010). Indicador bibliométrico basado en el índice h. *Revista Española de Documentación Científica*, 33(2), 225-245. doi:10.3989/redc.2010.2.733
- García, N. R., Delgado, E., & Torres, D. (2011). Cómo comunicar y diseminar información científica en Internet para obtener mayor visibilidad e impacto. *Aula Abierta*, 39(3), 41-50.
- Garfield, E. (1955). Citation indexes for science. A New Dimension in Documentation through Association of ideas. *Science*, 122(3159), 108-111. doi:10.1126/science.122.3159.108
- Garfield, E. (2006). The history and meaning of the Journal Impact Factor. *Journal of the American Medical Association*, 293(1), 90-93. doi:10.1001/jama.295.1.90
- Gusi, N., & Nadal, J. (1997). Análisis sistemático de la relevancia de las revistas científico-técnicas en Ciencias del deporte en lengua española. Período 1992-1997. *Apunts. Educación Física y Deportes* (50), 12-20.
- Hernández, V., Reverter, J., Jové, C., & Mayolas, C. (2013). Hábitos de publicación de profesores de los departamentos de Didáctica de la Expresión Corporal y Educación Física de las universidades públicas españolas. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 30, 1-12.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2014). Resolución de 26 de noviembre de la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora. *BOE*, n.<sup>o</sup> 290, 1 de diciembre Sec. III, p. 98204.
- Olivera-Betrán, J. (2007). La punta del iceberg. *Apunts. Educación Física y Deportes* (90), 3-4.

2014), desde la media docena de sedes habidas en 1985, la presión de las agencias de evaluación y acreditación sobre instituciones y docentes, el número creciente de promotores de la investigación, el importante aumento de grupos de investigación y en suma el incremento incesante de la productividad científica (Olivera-Betrán, 2012) son causas de ello. Y en paralelo, el notable crecimiento de publicaciones y su transformación en revistas científicas en este período con promotores diversos: (1) Universidad, facultad y/o departamento; (2) Asociaciones, federaciones, sociedades y/o grupos de investigación; (3) Editoriales profesionales y/o de la Administración; (4) Editor independiente; (5) Modelos mixtos. Entes distintos con editores emprendedores y entusiastas que crean y dirigen revistas y dinamizan e impulsan a un sector de publicaciones emergente y profesional que contribuye a enriquecer y certificar el conocimiento científico y en definitiva a legitimar su ámbito académico y profesional.

## Agradecimientos

Agradecemos al Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña (INEFC) su predisposición institucional y a Jordi Serrano (Edittec, SL) su colaboración para la publicación de este artículo.

## Conflict of Intereses

Ninguno.

- Olivera-Betrán, J. (2011a). Análisis sobre la evaluación de las revistas científicas españolas de Ciencias de la actividad física y el deporte. *DDxt-e Revista Andaluza de Documentación sobre el Deporte*, 1, 1-13.
- Olivera-Betrán, J. (2011b). Aproximación a una clasificación y categorización de las revistas científicas españolas de Ciencias de la actividad física y el deporte. *Apunts. Educación Física y el Deporte* (105), 4-11.
- Olivera-Betrán, J. (2011c). Tendencias en la edición y en la mejora de la calidad de las revistas científicas españolas de Ciencias Sociales. *Apunts. Educación Física y Deportes* (104), 5-10.
- Olivera-Betrán, J. (2012). Revistas españolas de Ciencias de la actividad física y el deporte: Propuesta de actuación. *Apunts. Educación Física y Deportes* (107), 5-12. doi:10.5672/apunts.2014-0983.es.(2012/1).107.00
- Olivera-Betrán, J. (2015). Los primeros treinta años de *Apunts. Educación Física y Deportes*. *Apunts. Educació Física i Deportes* (120), 7-10. doi:10.5672/apunts.2014-0983.es.(2015/2).120.01
- RESH-Revistas Españolas de Ciencias Sociales y Humanidades- (2010). Valoración integrada de las revistas españolas de Ciencias Sociales y Humanas mediante la aplicación de indicadores múltiples: Actividad Física y Deportiva. CSIC- EPUC Recuperado de <http://epuc.cchs.csic.es/resh/indicadores>.
- Reverter, J. & Mungía, D. (2007). Estudio comparativo de tres revistas españolas de Educación Física y Deportes. *Apunts. Educación Física y Deportes* (89), 102-109.
- Reverter, J., Jové, C., Hernández, V., & Daza, G. (2012). Las revistas españolas de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte: cómo elegir la revista dónde publicar. *Educatio Siglo XXI*, 30(1), 217-232.
- Valenciano, J., Devís, J., & Villamón, M. (2008). Producción científica de las revistas españolas de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte (1999-2005): contribución de las diferentes contribuciones y autoría. En L. Ariza y M. Guillén (coords.): *IV Congreso Internacional y XXV Nacional de Educación Física* [CD-ROM]. Córdoba: Universidad de Córdoba.
- Valenciano, J., Villamón, M., & Devís, J. (2008). Evaluación y clasificación de las revistas científico-técnicas españolas de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. *Revista Española de Documentación Científica*, 131(3), 396-412.
- Valenciano, J., Devís, J., Villamón, M., & Peiró, C. (2010). Colaboración científica en el campo de las Ciencias de la Actividad Física y el Deporte en España. *Revista Española de Documentación Científica*, 39(1), 90-105. doi:10.3989/redc.2010.1.726
- Villamón, M., Devís, J., Valencia, A., & Valenciano, J. (2007). Características y difusión de las revistas científico-técnicas españolas de ciencias de la actividad física y el deporte. *El Profesional de la Información*, 16(6), 605-615. doi:10.3145/epi.2007.nov.07

# Adolescents' Active Commutes to School and Family Functioning

EVA SANZ ARAZURI<sup>1\*</sup>

ANA PONCE DE LEÓN ELIZONDO<sup>1</sup>

RAÚL FRAGUELA VALE<sup>2</sup>

<sup>1</sup> University of La Rioja (Spain)

<sup>2</sup> University of A Coruña (Spain)

\* Correspondence: Eva Sanz Arazuri ([eva.sanz@unirioja.es](mailto:eva.sanz@unirioja.es))

## Abstract

This study analyses active commutes to school among post-compulsory secondary school students and their possible relationship with internal family functioning bearing in mind two fundamental constructs: cohesion and flexibility between parents and children. A total of 1764 adolescents (ages 15 to 18) filled out an *ad-hoc* questionnaire and the FACES IV. Significant differences were detected via Cramer's V-coefficient and a one-factor ANOVA and a contrast analysis were performed for a  $p < 0.05$ . Fewer than half of the Spanish adolescents (45.7%) actively commute to their school, and the percentage of males is significantly and slightly higher than females. Likewise, 91.2% of the post-compulsory secondary school students in Spain perceive the internal functioning of their family as healthy, 89.6% indicate good cohesion among the family members, and 88.3% state that they enjoy healthy family flexibility. The students who walk to school perceive less healthy family functioning than those who get to school via any means of motorised transport. This reinforces the need to promote active travel among schoolchildren in general, and especially at these ages, through intervention programmes targeted at students and their families which raise their awareness of the health benefits of active commutes in both the physical and also the psychological and social dimensions.

**Keywords:** active commutes, adolescents, family relations, healthy behaviours

## Introduction

The data recorded in the United States on the use of active travel (AT) to school seem alarming: only 17% of U.S. schoolchildren commute to school on foot or by bicycle (Martin & Carlson, 2004). However, these figures are more promising in studies

# Desplazamiento activo de los adolescentes al centro de estudios y funcionamiento familiar

EVA SANZ ARAZURI<sup>1\*</sup>

ANA PONCE DE LEÓN ELIZONDO<sup>1</sup>

RAÚL FRAGUELA VALE<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad de La Rioja (España)

<sup>2</sup> Universidad da Coruña (España)

\* Correspondencia: Eva Sanz Arazuri ([eva.sanz@unirioja.es](mailto:eva.sanz@unirioja.es))

## Resumen

El presente estudio analiza el desplazamiento activo al centro de estudios del alumnado de secundaria postobligatoria y su posible relación con el funcionamiento interno familiar atendiendo de forma conjunta a dos constructos fundamentales: la cohesión y la flexibilidad entre padres e hijos. 1764 jóvenes (15 a 18 años), cumplimentan un cuestionario *ad hoc* y el FACES IV. Se detectan diferencias significativas a través del coeficiente V de Cramer y se efectúan Anova de un factor y análisis de contrastes, para una  $p < 0.05$ . Menos de la mitad de los adolescentes españoles (el 45.7%) se desplazan activamente a su centro de estudios, siendo significativamente y ligeramente superior el porcentaje de hombres frente al de mujeres. El 91.2% de los estudiantes de secundaria posobligatoria en España perciben que el funcionamiento interno de su familia es sano. El 89.6% indican una buena cohesión entre los miembros de su familia y un 88.3% señalan que gozan de una flexibilidad familiar saludable. Los estudiantes que acuden al centro de estudios andando perciben un funcionamiento familiar menos sano que quienes se desplazan en cualquier medio de transporte motorizado. Se refuerza la necesidad de promocionar el transporte activo entre los escolares en general, y en estas edades en especial, a través de programas de intervención dirigidos a estudiantes y sus familiares, concienciando sobre los beneficios saludables del desplazamiento activo, tanto en su dimensión física como en la psicológica y social.

**Palabras clave:** desplazamiento activo, adolescente, relaciones familiares, conductas saludables

## Introducción

Los datos registrados en Estados Unidos sobre el empleo de transporte activo (TA) al centro de estudios parecen alarmantes, tan solo el 17% de los escolares estadounidenses se desplazaban andando o en bicicleta a sus centros (Martin & Carlson, 2004). Estos datos se muestran más

performed with European populations. Thus, 26.3% of Greek-Cypriot children between the ages of 10 and 12 actively commute to their school (Loucaides & Jago, 2008) compared to 62% of Danish and Spanish children who walk or ride their bicycles to school (Chillón-Garzón, 2008; Cooper, Andersen, Wedderkopp, Page, & Froberg, 2005; Rodríguez, Villa, Herrador, Ortega, & Chillón, 2016). However, we should bear in mind that the latest studies show a steep decline in active commutes to school in the past 30 years (Davison, Werder, & Lawson, 2008; Grize, Bringolf-Isler, Martin, & Braun-Fahrländer, 2010; McDonald, 2007; Van der Ploeg, Merom, Corpuz, & Bauman, 2008).

There is divergent scientific evidence regarding the evolution of AT in the transition between primary and secondary school. While some studies in Spain and the United States report a considerable decrease in the ratio of secondary and baccalaureate students who walk or ride their bicycles to school (Chillón, 2008; Martin, & Carlson, 2005; Rodríguez et al., 2016), others report the opposite with Danish students (De Mester, Van Dyck, De Bourdeaudhuij, Deforche, & Cardon, 2014).

AT is an important source of daily physical activity for children and adolescents (Chillón et al., 2010; Chillón et al., 2012; Cooper, Page, Foster, & Qahwaji, 2003; Cooper et al., 2005; Loucaides & Jago, 2008; Martínez-Gómez et al., 2011; Rodríguez et al., 2016; Roth, Millett, & Mindell, 2012; Smith et al., 2011; Van Dij, De Groot, Van Acker, Savelberg, & Kirschner, 2014). Efforts to increase the levels of non-motorised travel to school could not only lower obesity rates among young people (Bungum, Lounsbury, Moonie, & Gast, 2009; Lubans, Boreham, Kelly, & Foster, 2011) but also improve students' level of happiness and personal wellbeing (Ruiz, De la Torre, Redecillas, & Martínez, 2015) and even lower traffic congestion and diminish the amount of gases and pollution emitted into the atmosphere (Bungum et al., 2009).

It is particularly important to examine AT in older schoolchildren for two reasons: they are less active and they are ignored in AT intervention programmes (Bungum et al., 2009). Along these lines, De Mester et al. (2014) and Loucaides and Jago (2008) conclude that promoting AT fosters an active lifestyle in children and young people.

Studies like the one by Rodríguez López et al. (2013) show that active commutes to school among

esperanzadores en trabajos realizados con poblaciones europeas. Así se registra un 26.3% de niños greco-chipriotas de entre 10 y 12 años que se desplazan activamente a su centro de estudios (Loucaides & Jago, 2008) frente a un 62% de niños daneses y españoles que acuden al colegio andando o en bici (Chillón-Garzón, 2008; Cooper, Andersen, Wedderkopp, Page, & Froberg, 2005; Rodríguez, Villa, Herrador, Ortega, & Chillón, 2016). Sin embargo, hay que tener en cuenta que las últimas investigaciones nos indican un intenso descenso del desplazamiento activo al centro escolar en los últimos 30 años (Davison, Werder, & Lawson, 2008; Grize, Bringolf-Isler, Martin, & Braun-Fahrländer, 2010; McDonald, 2007; Van der Ploeg, Merom, Corpuz, & Bauman, 2008).

Existen evidencias científicas discrepantes en cuanto a la evolución del TA en la transición entre primaria y secundaria. Mientras algunos estudios en España y Estados Unidos constatan un descenso notable en el ratio de estudiantes de secundaria y bachillerato que van al centro de estudios andando o en bicicleta (Chillón, 2008; Martin, & Carlson, 2005; Rodríguez et al., 2016), otros advierten sobre lo contrario con alumnado danés (De Mester, Van Dyck, De Bourdeaudhuij, Deforche, & Cardon, 2014).

El TA es una fuente importante de actividad física diaria en niños y adolescentes (Chillón et al., 2010; Chillón et al., 2012; Cooper, Page, Foster, & Qahwaji, 2003; Cooper et al., 2005; Loucaides & Jago, 2008; Martínez-Gómez et al., 2011; Rodríguez et al., 2016; Roth, Millett, & Mindell, 2012; Smith et al., 2011; Van Dij, De Groot, Van Acker, Savelberg, & Kirschner, 2014). Esfuerzos por aumentar los niveles de transporte no motorizado al centro de estudios podrían reducir no solo los ratios de obesidad entre los jóvenes (Bungum, Lounsbury, Moonie, & Gast, 2009; Lubans, Boreham, Kelly, & Foster, 2011), sino también mejorar los niveles de felicidad y bienestar personal de los estudiantes (Ruiz, De la Torre, Redecillas, & Martínez, 2015) e incluso disminuir la congestión del tráfico y atenuar la emisión de gases y contaminación de la atmósfera (Bungum et al., 2009).

Es especialmente importante profundizar en el TA de los escolares más mayores por dos razones: son menos activos y son ignorados en los programas de intervención de TA (Bungum et al., 2009). En esta línea, De Mester et al. (2014) y Loucaides y Jago (2008) concluyen que la promoción de TA favorece la vida activa de niños y jóvenes.

Estudios como el de Rodríguez López et al. (2013) muestran que el desplazamiento activo de los escolares al centro de estudios se relaciona con ciertos factores familiares, como el desempleo o padres laboralmente

students are associated with certain family factors, such as unemployment or parents who work and actively commute to their jobs. Neighbourhood safety is another factor that seems to be closely associated with the way young people get to school (Chillón & Herrador, 2014; Cooper et al., 2005). However, Bungum et al. (2009) note that this should not be a major barrier since very few accidents occur when children are commuting to school.

Likewise, studies like the ones by Fan and Chen (2012) reveal that parents' perceptions of neighbourhood threats are associated with the level of family functioning, where this means the balance achieved between the emotional bonds among family members (cohesion) and the ability to adapt to changes (flexibility), in which communication among family members plays a key role (Olson, 2011).

This state of affairs suggests the need to inquire into whether the kind of family functioning may be one important factor to bear in mind. Based on this approach, we conducted an exhaustive search in the scientific high-impact literature and found no studies that analyse the relationship between family functioning and active commutes to school by students between the ages of 15 and 18.

Thus, the goal of this article is to determine whether there is a direct tie between family functioning and adolescents' active commutes to schools. The results of this study will help identify or discard new avenues of family intervention in order to foster active commutes among post-compulsory secondary students.

## Method

### Participants

The working sample was comprised of 1764 young Spanish post-compulsory secondary school students during the academic year 2013-2014. The students had to be between the ages of 15 and 18 to be part of this sample.

Of these 1764 adolescents, 50.1% were female ( $n = 885$ ) and 49.9% were male ( $n = 879$ ). The mean age was 17.6 (SD = 1.60) and the vast majority of the students (89.6%;  $n = 1581$ ) said that they had Spanish citizenship.

A simple random population sample was taken, trying to maintain a proportional allocation in each of the 17 regions in Spain plus Ceuta and Melilla.

activos que se desplazan a su puesto de trabajo de forma activa. La seguridad ambiental es otro factor que parece estar estrechamente vinculado con el modo en que los jóvenes acuden al centro de estudios (Chillón & Herrador, 2014; Cooper et al., 2005). Sin embargo, Bungum et al. (2009) advierten que esta no debería ser una barrera mayor ya que son muy pocos los accidentes que se producen cuando un niño se desplaza al colegio.

Asimismo, estudios como los de Fan y Chen (2012) revelan que la percepción de los padres sobre las amenazas ambientales se asocia con el nivel de funcionamiento familiar. Este es entendido como el equilibrio que se establece entre la vinculación emocional de los miembros familiares (cohesión) y la capacidad de adaptación a los cambios (flexibilidad) en el que la comunicación entre los componentes de la familia ejerce un papel importante (Olson, 2011).

Este estado de la cuestión sugiere la necesidad de indagar si un factor importante a tener en cuenta puede ser el tipo de funcionamiento familiar. A partir de este planteamiento, se realiza una búsqueda exhaustiva entre la bibliografía científica de impacto existente, y no se detecta ningún estudio que analice la relación entre el funcionamiento familiar y el desplazamiento activo al centro de estudios por parte de los estudiantes de entre 15 y 18 años.

Con todo ello se propone como objetivo de este artículo determinar si existe una vinculación directa entre el funcionamiento familiar y el desplazamiento activo de los adolescentes al centro de estudios. Los resultados del presente trabajo ayudarán a identificar o descartar nuevas vías de intervención familiar con el fin de favorecer los desplazamientos activos de los estudiantes de secundaria postobligatoria.

## Método

### Participantes

La muestra del trabajo estuvo conformada por 1764 jóvenes españoles estudiantes de educación secundaria postobligatoria durante el curso académico 2013-14. Para formar parte de esta muestra, los estudiantes debían encontrarse en la franja de los 15 a los 18 años.

De los 1764 adolescentes, 50.1% eran mujeres ( $n = 885$ ) y el 49.9% hombres ( $n = 879$ ). La media de edad fue de 17.60 años (DE = 1.60) y la gran mayoría de los estudiantes (89.6%;  $n = 1581$ ) indicaron ser de nacionalidad española.

Se realizó un muestreo aleatorio simple de la población, tratando de mantener una afijación proporcional en cada una de las 17 comunidades autónomas del Estado español, más Ceuta y Melilla.

## Tools

Adolescents' commutes to school were measured by a closed-ended question in which the student had to respond by choosing the option they use most: "You usually get to school: *a)* walking, *b)* by bicycle, *c)* by motorcycle, *d)* on the school bus, *e)* in public transport, *f)* by car (I'm driven), *g)* by car (I drive myself), *h)* other. Please specify."

Family functioning was measured by the adolescents' responses to the Spanish adaptation of the FACES IV questionnaire (Rivero, Martínez-Pampliega, & Olson, 2010). This questionnaire is comprised of 42 items grouped into 6 scales, 2 balanced scales (adaptability, cohesion) and 4 unbalanced scales (disengagement, enmeshment, rigidity and chaos) (Rivero, Martínez-Pampliega, & Olson, 2010). The participants had to express their degree of agreement or disagreement with each of the items via a five-point Likert scale in which 1 meant total disagreement and 5 total agreement.

## Analysis of Results

The data were analysed in three phases. The first phase was a descriptive analysis of the kind of commute that the adolescents used the most often to get to school. Using Cramer's V-coefficient, significant differences were detected in the kind of commutes among males and females. The level of significance considered in all cases is  $p < 0.05$ .

In the second phase, we determined each subject's family functioning coefficient following Olson's (2010) guidelines.

Finally, in the third phase we performed a one-factor analysis of variance (ANOVA) to evaluate the relationship between family functioning as perceived by the students and the way they commute to school. We tested the homogeneity of all the analyses of variance in order to check the assumptions of normality and homoscedasticity. To conclude, we performed contrasts via multiple *post-hoc* comparisons: in the cases in which the Levene statistic showed equality of variances, we used Tukey's HSD test; when it did not, we used the Games-Howell test. The level of significance considered at all times was  $p < 0.05$ .

## Instrumentos

El desplazamiento de los adolescentes al centro de estudios se midió a partir de una pregunta cerrada a la que el estudiante debía responder eligiendo una única opción, la más habitual: "Normalmente te desplazas al centro educativo: *a)* andando, *b)* en bicicleta, *c)* en moto, *d)* en autobús escolar, *e)* en transporte público, *f)* en coche (me llevan), *g)* en coche (conduzco), *h)* otro ¿Cuál?".

El funcionamiento familiar fue medido a partir de las respuestas de los adolescentes a la adaptación española del cuestionario FACES IV (Rivero, Martínez-Pampliega, & Olson, 2010). Este cuestionario está compuesto por 42 ítems agrupados en 6 escalas, 2 centrales (adaptabilidad, cohesión) y 4 extremas (desapego, apego, rigidez y caos) (Rivero, Martínez-Pampliega, & Olson, 2010). Para cada uno de los ítems los participantes debían señalar su grado de acuerdo o desacuerdo a través de una escala Likert de cinco puntos donde el 1 significaba totalmente en desacuerdo y el 5 totalmente de acuerdo.

## Análisis de resultados

El análisis de los datos se efectuó en tres fases. En la primera de ellas se llevó a cabo un análisis descriptivo sobre el tipo de desplazamiento más empleado entre los adolescentes para acudir al centro de estudios. A través del coeficiente V de Cramer se detectan las diferencias significativas en el tipo de desplazamiento de hombres y mujeres. El nivel de significatividad considerado en todo caso es  $p < 0.05$ .

En la segunda fase se determinó el coeficiente del funcionamiento familiar de cada sujeto siguiendo las pautas de Olson (2010).

Finalmente, en la tercera fase, a través del análisis de varianza (Anova) de un factor se valoró la relación entre el funcionamiento familiar percibido por los estudiantes y el tipo de desplazamiento empleado para acudir al centro de estudios. En todo el análisis de varianza se probó la homogeneidad de esta con el fin de comprobar los supuestos de normalidad y homocedasticidad. Para concluir, se realizaron contrastes a través de comparaciones múltiples *post hoc*; en los casos en que el estadístico de Levene asumió varianzas iguales se empleó la prueba HSD Tukey, mientras que cuando no asumió varianzas iguales, la prueba empleada fue la de Games-Howell. El nivel de significatividad considerado en todo momento fue  $p < 0.05$ .

## Results

A total of 45.7% of Spanish adolescents actively commute to their schools: 20.5% are taken by car and 17.5% take public transport. Only 8.2% take school transport and 5.4% of those over the age of 18 drive themselves.

There are significant, albeit very weak, differences between males and females in the kind of commute (Cramer's V = 0.137;  $p = 0.000$ ) (*Table 1*).

A slightly higher percentage of females walk (44.2% of females versus 43.8% of males); however, the large gap between males and females in the use of bicycles (0.6% of females and 2.9% of males) shows that males actively commute more often.

The major difference was found in those who get to school by car. The index of females is 5 percentage points higher than males (23.9% and 17.4%, respectively).

Regarding family functioning, the results reveal very positive data: 91.2% of the students in post-compulsory secondary school perceive the internal functioning of their family as healthy, 89.6% indicate good cohesion among family members and 88.3% enjoy healthy family flexibility.

The one-factor ANOVA detected significant differences in family cohesion in relation to the means of transport used to get to school

## Resultados

El 45.7% de los adolescentes españoles se desplazan activamente a su centro de estudios. A un 20.5% les llevan en coche, mientras que un 17.5% emplean el transporte público. Tan solo un 8.2% utilizan el transporte escolar y un 5.4% de los mayores de 18 acuden conduciendo coche ellos mismos.

Existen diferencias significativas, aunque muy débiles, en el tipo de desplazamiento empleado por ellas y por ellos (V de Cramer = 0.137;  $p = 0.000$ ) (*tabla 1*).

Un porcentaje ligeramente superior de mujeres se desplaza andando (44.2% de mujeres y 43.8% de hombres), sin embargo, la amplia diferencia detectada en el uso de bicicleta a favor de los chicos (0.6% de mujeres y 2.9% de hombres), señala a estos últimos como los que más se desplazan activamente.

La gran diferencia se encuentra entre aquellos que les acercan en coche al centro de estudios. El índice de chicas supera en 5 unidades porcentuales al de chicos (23.9% y 17.4% respectivamente).

En cuanto al funcionamiento familiar, los resultados revelan datos muy positivos. El 91.2% de los estudiantes de secundaria posobligatoria encuestados perciben que el funcionamiento interno de su familia es sano. El 89.6% indican una buena cohesión entre los miembros de su familia y un 88.3% señalan que gozan de una flexibilidad familiar saludable.

El Anova de un factor detecta que existen diferencias significativas en la cohesión familiar en relación con el

		Commutes   Desplazamiento							
		Active   Activo		Motorised   A motor					
Gender Género		Walking Andando	Bicycle Bicicleta	Motorcycle Moto	School bus Autobús escolar	Public transport Transporte público	Being driven car Le llevan en coche	Driving their car Conduce coche	Several means Varios medios
Female Femenino	Frequency Frecuencia	389	5	5	73	150	210	21	27
	%	44.2%	0.6%	0.6%	8.3%	17.0%	23.9%	2.4%	3.0%
Male Masculino	Frequency Frecuencia	380	25	16	70	159	152	30	35
	%	43.8%	2.9%	1.8%	8.1%	18.3%	17.5%	3.5%	4.0%
Total	Frequency Frecuencia	769	30	21	143	309	362	51	62
	%	44.0%	1.7%	1.2%	8.2%	17.7%	20.7%	2.9%	3.6%
Cramer's V   V de Cramer = .137. $p = .000$ .									

**Table 1.** Contingency table: Gender and kind of commute used to get to school. (Source: Authors)

**Tabla 1.** Tabla de contingencia: género y tipo de desplazamiento empleado para ir al centro de estudios. (Fuente: elaboración propia)

	<i>Sum of squares</i>	<i>gl</i>	<i>Square mean</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
Intergroup	25.829	8	3.229	2.708	.006
Intragroup	1939.735	1627	1.192		
Total	1965.564	1635			
Test of homogeneity of variance, Levene's statistic = 1.099. <i>p</i> = .361.					

**Table 2.** One-factor ANOVA summary: Ratio of family cohesion according to kind of commute. (Source: Authors)

( $p = 0.006$ ) (*Table 2*). These differences solely revolve around two pairs: walking versus public transport and public transport versus being driven by car.

Those students who walk to school perceive healthier family cohesion than those who commute taking public transport. Likewise, the students who are driven by car also perceive healthier family cohesion than those who take public transport (*Table 3*).

Along the same lines, there are also significant differences in family flexibility in relation to the means of transport used to get to school ( $p = 0.012$ ) (*Table 4*).

In this case, the statistically significant differences are found exclusively between public transport and driving one's own car. The students who drive themselves to school in their own car report being more satisfied with the flexibility of their family than those who take public transport (*Table 5*).

Finally, when studying family functioning as a whole as the combination between perceived cohesion and flexibility, significant differences were found in the ratio of family functioning in relation to the means of transport used to get to school ( $p = 0.000$ ) (*Table 6*). This time we detected up to eleven pairs with statistically significant differences, six of them between active commutes and motorised commutes (*Table 7*).

The students who walk to school perceive less healthy family functioning than those who take a school bus, public transport or car, the latter either being driven or driving themselves (*Table 7*).

The other active means of transport, the bicycle, is also associated with a less healthy perception of family functioning compared to the students who take school or public transport.

	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>gl</i>	<i>Media cuadrática</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
Intergrupos	25.829	8	3.229	2.708	.006
Intragrupos	1939.735	1627	1.192		
Total	1965.564	1635			
Prueba de homogeneidad de varianzas, estadístico de Levene = 1.099. <i>p</i> = .361.					

**Tabla 2.** Resumen del factor ratio de cohesión familiar en función del tipo de desplazamiento. (Fuente: elaboración propia)

medio de transporte utilizado para ir al centro de estudios ( $p = 0.006$ ) (*tabla 2*). Estas diferencias se centran únicamente entre dos pares: ir andando frente a ir en transporte público e ir en transporte público frente a que le lleven en coche.

Aquellos estudiantes que van andando al centro de estudios perciben una cohesión familiar más sana que quienes se desplazan en transporte público. Del mismo modo, los estudiantes a los que les llevan en coche también perciben una cohesión familiar más sana que quienes van en transporte público (*tabla 3*).

En la misma línea, también existen diferencias significativas en la flexibilidad familiar en relación con el medio de transporte utilizado para ir al centro de estudios ( $p = 0.012$ ) (*tabla 4*).

En este caso, las diferencias estadísticamente significativas se localizan exclusivamente entre coger transporte público o conducir su propio coche. Aquellos estudiantes que van al centro de estudios conduciendo su propio coche se muestran más satisfechos con la flexibilidad de su familia que quienes se desplazan en transporte público (*tabla 5*).

Finalmente, al estudiar el funcionamiento familiar en su conjunto, como la combinación de la cohesión y la flexibilidad percibida, se constatan diferencias significativas en el ratio de funcionamiento familiar en relación con el medio de transporte utilizado para ir al centro de estudios ( $p = 0.000$ ) (*tabla 6*). En esta ocasión, se detectan hasta once pares con diferencias estadísticamente significativas, seis de ellas entre un desplazamiento activo y uno a motor (*tabla 7*).

Los estudiantes que van al centro de estudios andando perciben un funcionamiento familiar menos sano que los que van en autobús escolar, en transporte público o en coche, ya sea porque les llevan o porque conducen ellos mismos (*tabla 7*).

El otro medio de transporte activo, en bicicleta, también se asocia con una percepción menos saludable del funcionamiento familiar frente a quienes emplean el transporte escolar o el transporte público.

<i>I</i>	<i>J</i>	Difference of means ( <i>I-J</i> )	Standard error	<i>p</i>
Walking	By bicycle	.16600	.21028	.997
	By motorcycle	.13947	.26790	1.000
	By school bus	.15471	.10048	.837
	By public transport	.27495*	.07771	.012
	By car (I am driven)	-.03632	.07111	1.000
	By car (I drive)	-.24391	.16272	.856
	By bicycle	-.02653	.33572	1.000
	By school bus	-.01129	.22591	1.000
	By public transport	.10895	.21675	1.000
	By car (I am driven)	-.20232	.21446	.990
By motorcycle	By car (I drive)	-.40992	.25965	.817
	By school bus	.01525	.28033	1.000
	By public transport	.13548	.27300	1.000
	By car (I am driven)	-.17579	.27119	.990
	By car (I drive)	-.38338	.30817	.947
	By school bus	.12024	.11338	.980
By public transport	By car (I am driven)	-.19104	.10896	.713
	By car (I drive)	-.39863	.18246	.416
	By car (I am driven)	-.31128*	.08840	.013
	By car (I drive)	-.51887	.17099	.062
By car (I am driven)	By car (I drive)	-.20759	.16809	.949
<i>I</i> and <i>J</i> : commutes to school. <i>p</i> < .005.				

*I* and *J*: commutes to school. *p* < .005.

**Table 3.** Multiple comparisons with Tukey's HSD: Analysis of the ratio of family cohesion according to kind of commute. (Source: Authors)

<i>I</i>	<i>J</i>	Diferencia de medias ( <i>I-J</i> )	Error típico	<i>p</i>
Andando	En bicicleta	.16600	.21028	.997
	En moto	.13947	.26790	1.000
	En autobús escolar	.15471	.10048	.837
	En transporte público	.27495*	.07771	.012
	En coche (me llevan)	-.03632	.07111	1.000
	En coche (conduzco)	-.24391	.16272	.856
	En bicicleta	-.02653	.33572	1.000
	En moto	-.01129	.22591	1.000
	En autobús escolar	.10895	.21675	1.000
	En transporte público	-.20232	.21446	.990
En moto	En coche (me llevan)	-.40992	.25965	.817
	En autobús escolar	.01525	.28033	1.000
	En transporte público	.13548	.27300	1.000
	En coche (me llevan)	-.17579	.27119	.990
	En coche (conduzco)	-.38338	.30817	.947
	En autobús escolar	.12024	.11338	.980
En transporte público	En coche (me llevan)	-.19104	.10896	.713
	En coche (conduzco)	-.39863	.18246	.416
	En coche (me llevan)	-.31128*	.08840	.013
	En coche (conduzco)	-.51887	.17099	.062
En coche (me llevan)	En coche (conduzco)	-.20759	.16809	.949
	<i>I</i> y <i>J</i> : desplazamiento al centro escolar. <i>p</i> < .005.			

*I* y *J*: desplazamiento al centro escolar. *p* < .005.

**Tabla 3.** Comparaciones múltiples mediante HSD Tukey: análisis del ratio de cohesión familiar en función del tipo de desplazamiento. (Fuente: elaboración propia)

	Sum of squares	gl	Square mean	F	<i>p</i>
Intergroup	11.237	8	1.405	2.447	.012
Intragroup	926.444	1614	.574		
Total	937.680	1622			
Test of homogeneity of variance, Levene's statistic = .652. <i>p</i> = .734.					

**Table 4.** One-factor ANOVA summary: Ratio of family flexibility and kind of commute. (Source: Authors)

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	<i>p</i>
Intergrupos	11.237	8	1.405	2.447	.012
Intragrupos	926.444	1614	.574		
Total	937.680	1622			
Prueba de homogeneidad de varianzas, estadístico de Levene = .652. <i>p</i> = .734.					

**Tabla 4.** Resumen del factor ratio de flexibilidad familiar y tipo de desplazamiento. (Fuente: elaboración propia)

<i>I</i>	<i>J</i>	Difference of means ( <i>I-J</i> )	Standard error	<i>p</i>
Walking	By bicycle	.20967	.14851	.894
	By motorcycle	.00863	.17609	1.000
	By school bus	.09411	.07018	.919
	By public transport	.14650	.05428	.149
	By car (I am driven)	-.00525	.04955	1.000
	By car (I drive)	-.27649	.11185	.246
	By bicycle	-.20104	.22687	.994
	By school bus	-.11556	.15934	.998
By motorcycle	By public transport	-.06317	.15300	1.000
	By car (I am driven)	-.21492	.15139	.890
	By car (I drive)	-.48616	.18159	.157
	By school bus	.08547	.18531	1.000
	By public transport	.13787	.17989	.998
	By car (I am driven)	-.01388	.17852	1.000
	By car (I drive)	-.28513	.20476	.901
	By school bus	.05239	.07924	.999
By public transport	By car (I am driven)	-.09936	.07608	.930
	By car (I drive)	-.37060	.12587	.079
	By car (I am driven)	-.15175	.06172	.253
	By car (I drive)	-.42299*	.11775	.010
By car (I am driven)	By car (I drive)	-.27124	.11564	.315
<i>I</i> and <i>J</i> : commutes to school. <i>p</i> < .005.				

<i>I</i>	<i>J</i>	Diferencia de medias ( <i>I-J</i> )	Error típico	<i>p</i>
Andando	En bicicleta	.20967	.14851	.894
	En moto	.00863	.17609	1.000
	En autobús escolar	.09411	.07018	.919
	En transporte público	.14650	.05428	.149
	En coche (me llevan)	-.00525	.04955	1.000
	En coche (conduzco)	-.27649	.11185	.246
	En bicicleta	-.20104	.22687	.994
	En moto	-.11556	.15934	.998
En moto	En autobús escolar	-.06317	.15300	1.000
	En transporte público	-.21492	.15139	.890
	En coche (me llevan)	-.48616	.18159	.157
	En coche (conduzco)	.08547	.18531	1.000
	En autobús escolar	.13787	.17989	.998
	En transporte público	-.01388	.17852	1.000
	En coche (me llevan)	-.28513	.20476	.901
	En coche (conduzco)	.05239	.07924	.999
En transporte público	En coche (me llevan)	-.09936	.07608	.930
	En coche (conduzco)	-.37060	.12587	.079
	En coche (me llevan)	-.15175	.06172	.253
	En coche (conduzco)	-.42299*	.11775	.010
En coche (me llevan)	En coche (conduzco)	-.27124	.11564	.315
	<i>I</i> y <i>J</i> : desplazamiento al centro escolar. <i>p</i> < .005.			

**Tabla 5.** Multiple comparisons with Tukey's HSD: Analysis of the ratio of family flexibility according to kind of commute. (Source: Authors)

	Sum of squares	gl	Square mean	F	<i>p</i>
Intergroup	116803.274	8	8	67.316	.000
Intragroup	373493.037	1614	1722		
Total	490296.311	1622	1730		

Test of homogeneity of variance, Levene's statistic = 26.551.  
*p* = .000.

**Tabla 6.** One-factor ANOVA summary: Ratio of family functioning and kind of commute. (Source: Authors)

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	<i>p</i>
Intergrupos	116803.274	8	8	67.316	.000
Intragrupos	373493.037	1614	1722		
Total	490296.311	1622	1730		

Prueba de homogeneidad de varianzas, estadístico de Levene = 26.551.  
*p* = .000.

**Tabla 6.** Resumen del factor ratio de funcionamiento familiar y tipo de desplazamiento. (Fuente: elaboración propia)

<i>I</i>	<i>J</i>	Difference of means ( <i>I-J</i> )	Standard error	<i>p</i>
Walking	By bicycle	-3.3985	2.1871	.821
	By motorcycle	-1.1747	2.7597	1.000
	By school bus	-14.7842*	2.1956	.000
	By public transport	-21.7652*	1.4021	.000
	By car (I am driven)	-4.2088*	.5811	.000
	By car (I drive)	-8.4240*	2.0506	.004
	By bicycle	2.2238	3.5027	.999
	By school bus	-11.3857*	3.0779	.010
By motorcycle	By public transport	-18.3667*	2.5728	.000
	By car (I am driven)	-.8102	2.2340	1.000
	By car (I drive)	-5.0255	2.9763	.751
	By school bus	-13.6095*	3.5080	.009
	By public transport	-20.5905*	3.0743	.000
	By car (I am driven)	-3.0341	2.7970	.970
By school bus	By car (I drive)	-7.2493	3.4191	.474
	By public transport	-6.9810	2.5800	.151
	By car (I am driven)	10.5754*	2.2423	.000
	By car (I drive)	6.3602	2.9825	.455
By public transport	By car (I am driven)	17.5564*	1.4742	.000
	By car (I drive)	13.3412*	2.4578	.000
By car (I am driven)	By car (I drive)	-4.2152	2.1006	.545

*I* and *J*: commutes to school. *p* < .005.

<i>I</i>	<i>J</i>	Diferencia de medias ( <i>I-J</i> )	Error típico	<i>p</i>
Andando	En bicicleta	-3.3985	2.1871	.821
	En moto	-1.1747	2.7597	1.000
	En autobús escolar	-14.7842*	2.1956	.000
	En transporte público	-21.7652*	1.4021	.000
	En coche (me llevan)	-4.2088*	.5811	.000
	En coche (conduzco)	-8.4240*	2.0506	.004
	En bicicleta	2.2238	3.5027	.999
	En moto	-11.3857*	3.0779	.010
En moto	En autobús escolar	-18.3667*	2.5728	.000
	En transporte público	-.8102	2.2340	1.000
	En coche (me llevan)	-5.0255	2.9763	.751
	En coche (conduzco)	2.2238	3.5027	.999
	En autobús escolar	-13.6095*	3.5080	.009
	En transporte público	-20.5905*	3.0743	.000
En autobús escolar	En coche (me llevan)	-3.0341	2.7970	.970
	En coche (conduzco)	-7.2493	3.4191	.474
	En transporte público	-6.9810	2.5800	.151
	En coche (conduzco)	10.5754*	2.2423	.000
En transporte público	En coche (me llevan)	6.3602	2.9825	.455
	En coche (conduzco)	13.3412*	2.4578	.000
En coche (me llevan)	En coche (conduzco)	-4.2152	2.1006	.545

*I* y *J*: desplazamiento al centro escolar. *p* < .005.

**Tabla 7.** Multiple comparisons with Games-Howell: Analysis of the ratio of family flexibility according to kind of commute. (Source: Authors)

Those who commute to school by motorcycle also reveal less healthy family functioning than those who take school or public transport.

Furthermore, those who are driven by car show less healthy family functioning than those who take school or public transport.

Finally, students driving themselves to school is associated with less healthy family functioning than taking public transport.

**Tabla 7.** Comparaciones múltiples mediante Games-Howell: análisis del ratio de funcionamiento familiar en función del tipo de desplazamiento. (Fuente: elaboración propia)

Los que se desplazan en moto también revelan un funcionamiento familiar menos sano que quienes lo hacen en transporte escolar o público.

Además, a quienes les llevan en coche, muestran un funcionamiento familiar menos sano que aquellos que emplean transporte escolar o público.

Por último, ir conduciendo coche ellos mismos se asocia con un funcionamiento familiar menos sano que usar el transporte público.

## Discussion

This study shows that almost half of Spanish students between the ages of 15 and 18 actively commute to school. These rates are lower than the ones found in a Spanish population with a wider age range, from 13 to 18 (Chillón, 2008), which may be due to a decrease in active commutes in the shift from primary to secondary school, as noted by Chillón (2008) and Martin and Carlson (2005). However, conflicting information in other populations (De Mester et al., 2014) reveals the need to confirm this phenomenon scientifically.

The fact that somewhat more than half of Spanish students between the ages of 15 and 18 use motorised transport reinforces the need to promote AT among schoolchildren in general, and at these ages in particular, through intervention programmes, as noted in previous studies (Bungum et al., 2009).

In the attempt to identify new avenues of family intervention in order to promote active commutes among students of post-compulsory secondary school, it is surprising to discover that students who walk to school state that they are less satisfied with the functioning of their family than those who commute using any motorised means of transport except motorcycles. Perhaps the findings of Simons et al. (2013) point to a possible explanation for this phenomenon when they note that young people tend to choose the quickest means of transport. However, this choice is closely conditioned by financial factors which mainly depend on parents at these ages. Future studies should inquire into whether for those who actively commute and show lower satisfaction with their family functioning, their means of transport is conditioned by the lack of economic or material support from their parents.

These latter figures reveal the need for intervention programmes that attend to a variety of situations. On the one hand, bearing in mind that neither health benefits or ecological factors are important in adolescents' choice of the means of transport they use (Simons et al., 2013), efforts should be made to raise students' awareness of the personal autonomy and social dimension of active commutes as they become a space and time to choose their own route and interact with their peers, two priorities for young people that condition the choice of commuting options (Simons et al., 2013).

## Discusión

Este estudio refleja que casi la mitad de los estudiantes españoles de entre 15 y 18 años se desplaza activamente al centro de estudios. Estos índices son más bajos que los constatados en una población española con una franja de edad más amplia, de los 13 a los 18 años (Chillón, 2008), lo que quizás pudiera deberse a una disminución del desplazamiento activo al pasar de primaria a secundaria, tal y como apuntan Chillón (2008) y Martin y Carlson (2005). Sin embargo, datos opuestos en otras poblaciones (De Mester et al., 2014), advierten de la necesidad de constatar este hecho científicamente.

El hecho de que algo más de la mitad de los estudiantes españoles de entre 15 y 18 años empleen transporte motorizado refuerza la necesidad de promocionar el TA entre los escolares en general, y en estas edades en especial, a través de programas de intervención, tal y como apuntan estudios previos (Bungum et al., 2009).

En el intento por identificar nuevas vías de intervención familiar con el fin de favorecer los desplazamientos activos de los estudiantes de educación secundaria postobligatoria, sorprende descubrir que los estudiantes que acuden al centro de estudios andando declaran estar menos satisfechos con el funcionamiento de su familia que quienes se desplazan en cualquier medio de transporte motorizado excepto en moto. Quizá los hallazgos de Simons et al. (2013) apunten a la posible explicación de esta cuestión al constatar que los jóvenes se inclinan a elegir el medio de transporte más rápido. No obstante, esta elección se encuentra estrechamente condicionada por el aspecto financiero que, en la mayoría de los casos en estas edades, depende de los padres. Conviendría indagar en futuras investigaciones si para quienes se desplazan activamente y muestran menor satisfacción con su funcionamiento familiar su medio de transporte está condicionado por la falta de apoyo económico o material por parte de sus padres.

Estos últimos datos revelan la necesidad de programas de intervención que atiendan a diversas actuaciones. Por una parte, y teniendo en cuenta que ni los beneficios saludables ni los aspectos ecológicos son importantes en la elección del medio de transporte elegido por los adolescentes (Simons et al., 2013), se han de efectuar esfuerzos centrados en concienciar al estudiante sobre la autonomía personal y la dimensión social que aporta el desplazamiento activo, al convertirse en espacio y tiempo de oportunidad para elegir la ruta a seguir y para relacionarse con sus iguales, dos prioridades de los jóvenes que condicionan la elección del modo de desplazarse (Simons et al., 2013).

On the other hand, bearing in mind Oliva's warning (2006, p. 221) about "the importance of parents' advice in their upbringing and education of children", both students and their family members should be made aware of the importance of empowering young people by allowing them greater autonomy and encouraging them to take more decisions based on managing their own resources. Along these lines, offering the possibility of independence and autonomy in their commutes is a family action that shows the utmost balance between a healthy bond between parents and children and the ability of both sides to adapt for the sake of the student's increasing autonomy and responsibility.

In order to facilitate these actions, social policies should foster safe routes to school for pedestrians and cyclists which would lower parents' perception of neighbourhood danger for their children (Fan & Chen, 2012) and promote active commutes among these young students (Cooper et al., 2005).

## Conflict of Interests

None.

Por otro lado, y atendiendo a la advertencia de Oliva (2006, p. 221) en cuanto a "la importancia que adquiere durante la adolescencia el asesoramiento a padres en su tarea de crianza y educación de los hijos", se debe sensibilizar, tanto a los estudiantes como a sus familiares, de la importancia de dotar de empoderamiento a los jóvenes a base de permitirles una mayor autonomía y favorecerles una mayor toma de decisiones a partir de la gestión de sus propios recursos. En esta línea, ofrecer la posibilidad de independencia y autonomía de desplazamiento es una acción familiar de máximo equilibrio entre una vinculación sana de padres e hijos, y la capacidad de adaptación de ambas partes en beneficio de una cada vez mayor autonomía y responsabilidad del estudiante.

Con el fin de facilitar estas acciones, las políticas sociales deben favorecer trayectos seguros a los centros de estudios para viandantes y ciclistas lo que reduciría la percepción de los padres de peligro ambiental para sus hijos (Fan & Chen, 2012) y facilitaría el desplazamiento activo de estos jóvenes estudiantes (Cooper et al., 2005).

## Conflict of interests

Ninguno.

## References | Referencias

- Bungum, T.J., Lounsbury, M., Moonie, S., & Gast, J. (2009). Prevalence and Correlates of Walking and Biking to School Among Adolescents. *Journal of Community Health*, 34(2), 129-134. doi:10.1007/s10900-008-9135-3
- Chillón-Garzón, P. (2008). Importancia del desplazamiento activo al colegio, en la salud de los escolares españoles: estudio AVENA. En *Deporte y actividad física para todos* (vol. 4, pp. 94-101). Granada.
- Chillón, P., & Herrador, M. (2014). Factores determinantes en el desplazamiento activo al colegio de los jóvenes. En E. Generelo, J. Zaragoza & J. A. Julián (Coords.), *Promoción de la actividad física en la infancia y la adolescencia* (pp. 54-67). Huesca: Consejo Superior de Deporte.
- Chillón, P., Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Evenson, K. R., Labayen, I., Martínez-Vizcaino, V., & Sjöström, M. (2012). Bicycling to school is associated with improvements in physical fitness over a 6-year follow-up period in Swedish children. *Preventive medicine*, 55(2), 108-112. doi:10.1016/j.ypmed.2012.05.019
- Chillón, P., Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Veidebaum, T., Oja, L., Mäestu, J., & Sjöström, M. (2010). Active commuting to school in children and adolescents: an opportunity to increase physical activity and fitness. *Scandinavian Journal of Public Health*, 38(8), 873-879. doi:10.1177/1403494810384427
- Cooper, A. R., Andersen, L. B., Wedderkopp, N., Page, A. S., & Froberg, K. (2005). Physical Activity Levels of Children Who Walk, Cycle, or Are Driven to School. *American Journal of Preventive Medicine*, 29(3), 179-184. doi:10.1016/j.amepre.2005.05.009
- Cooper, A. R., Page, A. S., Foster, L. J., & Qahwaji, D. (2003). Commuting to school. Are children who walk to school more physically active? *American Journal of Preventive Medicine*, 25(4), 273-276. doi:10.1016/S0749-3797(03)00205-8
- Davison, K. K., Werder, J. L., & Lawson, C. T. (2008). Children's active commuting to school: Current knowledge and future directions. *Preventing chronic disease*, 5(3). Recuperado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2483568/>
- De Mester, F., Van Dyck, D., De Bourdeaudhuij, I., Deforche, B., & Cardon G. (2014). Changes in physical activity during the transition from primary to secondary school in Belgian children: what is the role of the school environment? *BMC Public Health*, 14, 261. doi:10.1186/1471-2458-14-261
- Fan, Y., & Chen, Q. (2012). Family functioning as a mediator between neighborhood conditions and children's health: Evidence from a national survey in the United States. *Social Science & Medicine*, 74(12), 1939-1947. doi:10.1016/j.socscimed.2012.01.039
- Grize, L., Bringolf-Isler, B., Martin, E., & Braun-Fahrlander, C. (2010). Trend in active transportation to school among Swiss school children and its associated factors: three cross-sectional surveys 1994, 2000 and 2005. *International Journal of Behavioral Nutritional and Physical Activity*, 28(7), 1-8. Recuperado de <http://ijbnpa.biomedcentral.com/articles/10.1186/1479-5868-7-28>
- Loucaides, C. A., & Jago, R. (2008). Differences in physical activity by gender, weight status and travel mode to school in Cypriot children. *Preventive Medicine*, 47, 107-111. doi:10.1016/j.ypmed.2008.01.025

- Lubans, D. R., Boreham, C. A., Kelly, P., & Foster, C. E. (2011). The relationship between active travel to school and health-related fitness in children and adolescents: a systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 8(5). Recuperado de <http://www.ijbnpa.org/content/pdf/1479-5868-8-5.pdf>
- McDonald, N. C. (2007). Active transportation to school: trends among US schoolchildren, 1969-2001. *American Journal of Preventive Medicine*, 32(6), 509-516. doi:10.1016/j.amepre.2007.02.022
- Martin, S., & Carlson, S. (2005). Barriers to children walking to and from school, United States, 2004. *MMWR Morbidity and Mortality Weekly Report*, 54(38), 949-952.
- Martínez-Gómez, D., Ruiz, J. R., Gómez-Martínez, S., Chillón, P., Rey-López, J. P., Díaz, L. E., & Marcos, A. (2011). Active commuting to school and cognitive performance in adolescents: the AVENA study. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 165(4), 300-305. doi:10.1001/archpediatrics.2010.244
- Oliva A. (2006). Relaciones familiares y desarrollo adolescente. *Anuario de Psicología*, 37(3), 209-233. Recuperado de <http://conf.cieae2016.ie.ulisboa.pt>
- Olson D. (2010). *FACES IV manual*. Minneapolis.
- Olson, D. (2011). FACES IV and the circumplex model: validation study. *Journal of marital and family therapy*, 37(1), 64-80. doi:10.1111/j.1752-0606.2009.00175.x
- Rivero, N., Martínez-Pampliega, A., & Olson, D. (2010). Spanish Adaptation of the FACES IV Questionnaire. Psychometric Characteristics. *The Family Journal*, 18, 288-296. doi:10.1177/1066480710372084
- Rodríguez-López, C., Villa-González, E., Herrador, M., Ortega, F. B., & Chillón-Garzón, P. (2016). Desplazamiento activo al colegio: ¿qué distancia están dispuestos a andar nuestros jóvenes? *Habilidad Motriz*, 46, 38-41.
- Rodríguez-López, C., Villa-González, E., Pérez-López, I. J., Delgado-Fernández, M., Ruiz-Ruiz, J., & Chillón-Garzón, P. (2013). Los factores familiares influyen en el desplazamiento activo al colegio de los niños españoles. *Nutrición Hospitalaria*, 28(3), 756-763. doi:10.3305/nh.2013.28.3.6399
- Roth, M. A., Millett, C. J., & Mindell, J. S. (2012). The contribution of active travel (walking and cycling) in children to overall physical activity levels: a national cross sectional study. *Preventive medicine*, 54(2), 134-139. doi:10.1016/j.ypmed.2011.12.004
- Ruiz, A., De la Torre, M. J., Redecillas, M. T., & Martínez, E. J. (2015). Influencia del desplazamiento activo sobre la felicidad, el bienestar, la angustia psicológica y la imagen corporal en adolescentes. *Gaceta sanitaria: órgano oficial de la Sociedad Española de Salud Pública y Administración Sanitaria*, 29(6), 454-457. doi:10.1016/j.gaceta.2015.06.002
- Simons, D., Clarys, P., De Bourdeaudhuij, I., De Geus, B., Vandelaar, C., & Deforche, B. (2013). Factors influencing mode of transport in older adolescents: a qualitative study. *BMC Public Health*, 13(323). doi:10.1186/1471-2458-13-323
- Smith, L., Sahlqvist, S., Ogilvie, D., Jones, A., Griffin, S., & Van Sluijs, E. (2011). Is a change in mode of travel to school associated with a change in overall physical activity levels in children? Longitudinal results from the SPEEDY study. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 65(2), A9. doi:10.1136/jech.2011.143586.20
- Van der Ploeg, H. P., Merom, D., Corpuz, G., & Bauman, A. E. (2008). Trends in Australian children traveling to school 1971-2003: burning petrol or carbohydrates? *Preventive Medicine*, 46(1), 60-62. doi:10.1016/j.ypmed.2007.06.002
- Van Dijk, M. L., De Groot, R. H., Van Acker, F., Savelberg, H. H., & Kirschner, P. A. (2014). Active commuting to school, cognitive performance, and academic achievement: an observational study in Dutch adolescents using accelerometers. *BMC Public Health*, 14(1), 799. doi:10.1186/1471-2458-14-79

# Study of a Core Skill Factor through the Z Game

JORDI BALAGUER VIVES<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Enric Borràs High School (Badalona, Spain)

\* Correspondence: Jordi Balaguer Vives  
(jorgebalaguer4@gmail.com)

## Abstract

The purpose of this study is twofold; to measure a core skill factor (CSF) through teaching and learning a cooperation and opposition game called the “Z game” (physical education) and then to compare this factor with the academic results of first year lower secondary education students and their out-of-school sports (hours per week). The students (boys,  $n = 11$ ; girls,  $n = 12$ ) in first year lower secondary education at Enric Borràs High School in Badalona took part in 15 sessions (12 practical ones in the playground and three theoretical ones in the classroom) in 2015. We evaluated this process with a participatory observation sheet featuring 21 indicators, three questionnaires and a written evaluation sheet. Our findings indicate that there is a significant relationship between the CSF and academic results which is above the level of out-of-school sports and the level of fitness. However, they should be interpreted with caution as it is a case study and not a generalisation about students in Badalona, Catalonia or Spain. The implications of the process may be wide-ranging and profound, in particular in thinking about how we teach and/or how we train. These core skills (self-control, sportspersonship, commitment, cooperation and understanding of the game) would be the keys to future learning, performance and competitiveness. A dynamic, integrated and nonlinear teaching and/or training system might be more effective and efficient.

**Keywords:** skill, cooperation, commitment, behaviour, learning, self-control

## Introduction

During participation and learning processes in co-operation and opposition team games, many research papers have indicated a large number of conflicts or behaviours that are poorly adjusted to the rules, teammates and opponents (Sáez de Ocáriz, 2006); a high intensity of negative emotions at the prospect of winning or losing the game (Ames, 1995); a lack of fair play and poor sportspersonship (Gutierrez-Sanmartín &

# Estudio de un factor de competencia básica a través del Juego Z

JORDI BALAGUER VIVES<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> IES Enric Borràs (Badalona, España)

\* Correspondencia: Jordi Balaguer Vives  
(jorgebalaguer4@gmail.com)

## Resumen

El objetivo del presente estudio es doble; medir un factor competencial básico (FCB), a través del proceso de enseñanza y aprendizaje de un juego de cooperación y oposición denominado “juego Z” (educación física) y compararlo con los resultados académicos de alumnos/as de primero de ESO, así como su práctica deportiva extraescolar (horas/semana). Los alumnos/as (niños,  $n = 11$ ; niñas,  $n = 12$ ), de la ciudad de Badalona, del instituto IES Enric Borràs, de 1º de ESO, participaron en 15 sesiones (12 prácticas, en el patio; 3 teóricas, en el aula), durante el año 2015. Para evaluar este proceso, se ha utilizado una hoja de observación participativa con 21 indicadores, 3 cuestionarios y una hoja de evaluación escrita. Los resultados obtenidos nos indican que existe una relación significativa entre el FCB y los resultados académicos, por encima del nivel de práctica deportiva extraescolar y el nivel de condición física. Sin embargo, estos deben interpretarse con cautela al tratarse de un estudio de caso y no de una generalización de alumnos/as de Badalona, Cataluña o España. Las implicaciones del proceso pueden ser amplias y profundas, entre otras, las de reflexionar sobre cómo enseñamos y/o cómo entrenamos. Estas competencias básicas (autocontrol, deportividad, compromiso, cooperación y comprensión del juego) serían las claves para el futuro aprendizaje, rendimiento y competitividad. El sistema de enseñanza y/o entrenamiento dinámico, integrado y no lineal podría ser más eficaz y eficiente.

**Palabras clave:** competencia, cooperación, compromiso, conductas, aprendizaje, autocontrol

## Introducción

Durante los procesos de participación y aprendizaje en los juegos colectivos de cooperación y oposición, son numerosas las investigaciones que han señalado una gran cantidad de conflictos o conductas desajustadas a las normas, a los compañeros y a los adversarios (Sáez de Ocáriz, 2006); una alta intensidad de emociones negativas ante la perspectiva de ganar o perder el juego (Ames, 1995); un déficit de juego limpio y baja deportividad

Pilsa-Domènec, 2006), and questionable commitment in the execution of play and motor skills related to internal structural and functional logic (Parlebas, 2001).

The methodological approach is to regulate the conflicts which take place in a competitive or rivalry event (Ames, 1995; Arnold, 1991) so as to turn them into actions that are understanding (Devís & Peiró, 1992; Blázquez, 1999), committed (Nicholls, 1989), cooperative (Parlebas, 2001; Omeñaca & Vicente, 2015), controlled (Goleman, 2013) and sporting behaviours (Lagardera & Lavega, 2011). The sum of these factors will make up the CSF. Numerous studies underline the need to manage the participants' desire to win in order to focus on competitive cooperation (Durán González, 2013; Lagardera & Lavega, 2011). In this way competitive ethics and group organisation to play as a team become a priority; dialogue, agreeing, developing a common strategy, sharing specific objectives and organising roles that enable enhanced cohesion and motor empathy (Newton, Duda, & Yin, 2000; Omeñaca & Vicente, 2015).

We will do this by using the Z game to generate constraints which influence the students and emphasise integrated and dynamic synergies (Balagué, Torrents, Seirul·lo, & Pol, 2014), a technical and physical minimisation of the game to adapt it to the students along with play-tactical and sport-tactical maximisation, thus turning the game into a comprehensive, observational and reflective act (Devís & Peiró, 1992).

To shore up this process we will move towards a strategic approach based on achieving goals, pursuing a degree of mastery and making an effort instead of pursuing results, comparing their performance and recreating a status (Ames, 1995; Durán González, 2013). Hence the feeling of success or failure will be relative and the student will be able to interpret it as a function of other factors with a higher locus of internal control (Weinberg & Gould, 1996). Emerging theories support and confirm the contention that the student's own awareness of their ability will depend on the perceived motivational climate (González, Garcés, & García, 2011) and the achievement goals generated (Balaguer, Castillo, Duda & García-Merita, 2011). Overall, research has shown that athletes have more adaptive motivational patterns (climate-mastery) when coaches create a climate of engagement in the task compared with an ego-centred motivational climate (Moreno-Murcia, Cervelló, Huéscar, & Llamas, 2011). Athletes who perceive a climate of engagement

(Gutierrez-Sanmartín & Pilsa-Domènec, 2006), y un cuestionable compromiso en la ejecución de acciones lúdomotrices relacionadas con la lógica interna; estructural y funcional (Parlebas, 2001).

La caracterización metodológica consistirá en regular los conflictos que suceden en un hecho competitivo o de rivalidad (Ames, 1995; Arnold, 1991), para transformarlos hacia acciones comprensivas (Davis & Peiró, 1992; Blázquez, 1999), comprometidas (Nicholls, 1989), cooperativas (Parlebas, 2001; Omeñaca & Vicente, 2015), controladas (Goleman, 2013) y conductas de deportividad (Lagardera & Lavega, 2011). La suma de estos elementos configurará el FCB. Abundantes estudios inciden en la necesaria gestión del deseo de ganar de los participantes, para enfocarse hacia la cooperación competitiva (Durán González, 2013; Lagardera & Lavega, 2011). De este modo, tanto la ética competitiva, como la organización grupal para jugar en equipo, se transfiguran en prioritario; dialogar, pactar, elaborar una estrategia común, compartir objetivos concretos y organizar roles que permitan una acentuada cohesión y empatía motriz (Newton, Duda, & Yin, 2000; Omeñaca & Vicente, 2015).

Para ello, será necesario generar, a través del juego Z unos constreñimientos que permitan influir en los alumnos y acentuar sinergias integradas y dinámicas (Balagué, Torrents, Seirul·lo, & Pol, 2014), una minimización técnica y física del juego que permita adaptarse a los estudiantes, así como una maximización táctico-lúdica y táctica-deportiva, convirtiendo el juego en un acto comprensivo, de observación y reflexión (Davis & Peiró, 1992).

Para apuntalar este proceso, mudaremos hacia una orientación estratégica basada en conquistar metas, buscar cierta maestría y aplicarse con esfuerzo, en lugar de perseguir resultados, comparar su rendimiento y recrearse en un estatus (Ames, 1995; Durán González, 2013). Por tanto, la sensación de éxito o fracaso será relativa y el estudiante la podrá interpretar en función de otros elementos, con mayor *locus* de control interno (Weinberg & Gould, 1996). Teorías incipientes abalan y confirman que la propia conciencia de habilidad del alumno dependerá del clima motivacional percibido (González, Garcés, & García, 2011) y de las metas de logro provocadas (Balaguer, Castillo, Duda & García-Merita, 2011). En conjunto, las investigaciones han demostrado que los deportistas presentan patrones motivacionales más adaptativos (clima -maestría) cuando los entrenadores crean un clima de implicación en la tarea respecto a un clima motivacional centrado en el ego (Moreno-Murcia, Cervelló, Huéscar, & Llamas, 2011). Los deportistas que perciben

in the task report higher positive attachment, greater satisfaction, greater subjective vitality and greater self-esteem (Ryan, Fleming, & Maina, 2003). PE classes should be a promotional oasis of attitudes and behaviours tailored to sportspersonship, i.e. values of friendship, tolerance and respect (Vallerand & Losier, 1994; Gutiérrez & Vivó, 2005).

In order for the game to have added value beyond itself, it should be not only an ordered movement but also raw material to manage personal impulses, learning to defer immediate gratification (wanting to win or being better) where reason will control emotion (Goleman, 2013). Sport increasingly needs a cognitive-semantic dimension, such as knowledge in a strong sense, debate about particular moral dilemmas (Gutiérrez & Vivó, 2005), watching videos tailored to a specific objective, etc. In other words, systems that help to gain full awareness and then transfer it to the field of play so that a more comprehensive, responsible and respectful gaze can be achieved.

## Methodology

The first step was the creation of the “Z” game (cooperation-opposition game). We used an integrated, nonlinear methodology based on the constraints and synergies that seek to influence or pressure a group or a student to behave appropriately and effectively (Balagué et al., 2014). We therefore took into account physical or cognitive skills, effort and motivation, climate, group, distances, culture, outcome and other factors. At the group level we leveraged integrated coordination synergies that emerge spontaneously from the interaction between them, as success in the game is dependent on the context, and weaving individual objectives that are closely linked and tailored by the groups (Davids, Hristovski, Araújo, Balagué, Passos, & Button, 2013). Below are some aspects that define this game:

- Very strong technical minimisation. The goal is to protect or enter a zone (a futsal goalkeeper's area). It is played without a ball as the body is the ball.
- The game has only four basic rules. Enter the area, protect it, touch the opponent and avoid being touched. The key is its resemblance to team sports like football, futsal, basketball, rugby and handball. It makes it possible to work on tactical and strategic concepts to progress in complexity

un clima de implicación en la tarea, informan de mayores afectos positivos, mayor satisfacción, mayor vitalidad subjetiva y mayor autoestima (Ryan, Fleming, & Maina, 2003). Las clases de EF deberían ser un oasis promocional de actitudes y conductas ajustadas a la deportividad, es decir, a valores de amistad, tolerancia y respeto (Vallerand & Losier, 1994; Gutiérrez & Vivó, 2005).

Para que el juego tenga valor añadido, más allá de sí mismo, deberá ser no solo un movimiento ordenado, sino también materia prima para gestionar impulsos propios, aprendiendo a demorar la gratificación inmediata (querer ganar o ser mejor), la razón regulará la emoción (Goleman, 2013). El deporte necesita, cada vez más, una dimensión cognitiva-semántica, como el conocimiento en un sentido fuerte, el debate de ciertos dilemas morales (Gutiérrez & Vivó, 2005), la observación de vídeos ajustados a un objetivo concreto, etc. Sistemas que ayuden a obtener una conciencia plena y transferirla al campo de juego, para que se pueda alcanzar una mirada más comprensiva, responsable y respetuosa.

## Metodología

El primer paso ha sido la creación del denominado juego “Z” (juego de cooperación-oposición). Utilizaremos una metodología integral, no lineal, basada en los constreñimientos y sinergias que tratan de influir o preisionar a un grupo o alumno/a para que se den conductas ajustadas y eficaces (Balagué et al., 2014). Por tanto, tendremos en cuenta tanto las habilidades físicas o cognitivas, el esfuerzo y la motivación, el clima, el grupo, las distancias, la cultura, el resultado y otros factores. A escala grupal, se pretende aprovechar sinergias coordinativas integradas que emergen espontáneamente de la interacción entre ellos, siendo el éxito en el juego dependiente del contexto, tejiendo unos objetivos individuales íntimamente ligados y adaptados por los colectivos (Davids, Hristovski, Araújo, Balagué, Passos, & Button, 2013). Estos son algunos aspectos que definen este juego:

- Minimización técnica muy fuerte. El objetivo es proteger o entrar en una zona (área de un portero de fútbol sala). Se juega sin balón, el cuerpo es el balón.
- El juego solo tiene 4 reglas básicas. Entrar en la zona, protegerla, tocar al adversario y evitar ser tocado. La clave es su parecido a deportes de equipo como el fútbol, fútbol sala, baloncesto, rugby o balonmano. Permite trabajar conceptos tácticos y estratégicos, para avanzar en complejidad hacia

towards pre-sports games and the abovementioned sports (it is a cooperation and opposition game). The players invade terrain to score points.

- Similar to games played before. It is a progression of particular traditional and cultural games like ‘catch’, ‘capture the flag’, ‘bulldog’ and ‘steal the handkerchief’. This makes it close to the zone of proximal development to promote learning that would not otherwise occur (Hernández, 1994). It fosters the transition from primary to secondary, an intermediate stage between games and sports games.
- It is played in teams. Two teams compete to enter the zone. Synchronising, organising and distributing roles (specific objectives) will have a significant bearing on the result. It is a pre-sport game of football, basketball, handball, rugby, hockey and others.

The second step is the methodological and organisational approach of the class.

Actions are rated from 1 (need to learn) to 4 (decides and executes very well).

## Objectives and Sample

We established a qualitative, multidimensional, participatory observation research and action process with a twofold purpose: to measure and improve skills during their participation in pre-sports cooperation-opposition games and team sports. The sample was students attending Enric Borràs High School. The students were in lower secondary education, group A, 2014-1015 ( $n = 23$  students) from a number of countries: Pakistan, Morocco, India, Equatorial Guinea, Ecuador and Spain ( $n = 12$  girls and  $n = 11$  boys). The study lasted 12 practical sessions and three classroom sessions.

## Tools

*Observational indicators (Table 2).* They were evaluated on a scale of 1 to 4, with 1 being the lowest score and 4 being the highest. Records were made during and at the end of the classes. On some days we recorded participation on video so we could thoroughly analyse particular indicators (Panasonic NV-GS75 camera, USB 21.0, high resolution). The observation sheet was validated by expert teachers to verify that the error was less than 10%.

juegos predeportivos y los deportes citados (es un juego de cooperación y oposición). Se invade en terreno para conseguir puntos.

- Similar a juegos vividos. Es una progresión de ciertos juegos tradicionales y culturales como; “pilla-pilla”, “la bandera”, “pasar el río” y “el pañuelo”. Situándonos cerca de la zona de desarrollo próximo para favorecer aprendizajes que de otro modo no se producirían (Hernández, 1994). Favorece la transición de primaria a secundaria, un intermedio entre el juego y el juego deportivo.
- Se juega en equipo. Dos equipos se disputan entrar en la zona. Sincronizarse, organizarse y repartir roles (objetivos concretos), decidirá el resultado de forma significativa. Es un juego predeporte del fútbol, baloncesto, balonmano, rugby, hockey y otros.

El segundo paso será el enfoque metodológico y organizativo de la clase.

Las acciones se valoran desde el 1 (necesita aprender), hasta el 4 (decide y ejecuta muy bien).

## Objetivos y muestra

Se ha establecido un proceso de investigación-acción, cualitativo, multidimensional, de observación participativa, buscando un doble propósito: medir y tratar de mejorar las prestaciones competenciales durante su participación en los juegos de cooperación-oposición predeportivos y deportivos colectivos. Son alumnos del IES Enric Borràs que pertenecen a 1º de ESO, 2014-1015 ( $n = 23$  alumnos/as), de distintas procedencias. Pakistán, Marruecos, India, Guinea Ecuatorial, Ecuador y España ( $n = 12$  chicas y  $n = 11$  chicos). El estudio ha durado 12 sesiones prácticas y 3 sesiones de aula.

## Instrumentos

*Indicadores observacionales (tabla 2).* Se evalúan según escala de 1 a 4, siendo 1 la puntuación más baja y 4 la más alta. Los registros se realizan durante las clases y al final de ellas. Algunos días se ha grabado la participación en vídeo para poder analizar algunos indicadores con detenimiento (Cámara Panasonic NV-GS75, USB 21.0, alta resolución). La hoja de observación ha sido validada por profesores expertos para comprobar que el error sea menor al 10%.

		Physical synergies			
		Speed over 10 to 20 metre shuttle runs.	Agility to feint and dodge.	Power in acceleration and change of pace.	Resistance to chase
Technical synergies	Defensive position in the first line.	<p><b>The Z game</b></p> <p>It is a space game, an evolution of the flag game, in which players try to enter the opposing area (futsal) which is defended by the other team without being touched. It is played on a rectangle measuring 40 × 20.</p>			Synergies to corner, observe and retreat.
	Chase, changes of direction and rhythm.	Counterattack comes after defence, to stop the opposing team. Initial game idea.	We have to touch 3 before counterattacking. It will take patience and solidarity.		Learn to move to and fro to reduce space.
	Dribbling, feinting.	The objective is to get one into the area, but in fact we all go in	The key in attack is to distract and attract to generate 2-on-1 spaces.	Tactical synergies	True progression will be in perception-motor action, in decision-making and competing by cooperating. Compete without competing, where the opponent is a friend.
		Attack. Accept mistakes or failure. The opponent helps to measure our expertise and commitment.	Attractors, Strategic integration and synchronisation. Design moves and get ready for the match.	<p>Defence.</p> <p>Motor communication, gesturing, sportsmanship, cooperation and cohesion.</p>	

**Table 1.** Concepts in perception-action, methodological facilitation, synergies and decision-making during the game. Guidelines for measuring comprehensive play

		Sinergias físicas			
		Velocidad carreras de 10 a 20 metros.	Agilidad, para fintar, esquivar.	Fuerza en la aceleración y cambio de ritmo.	Resistencia a perseguir.
Sinergias técnicas	Posición defensiva de la primera línea.	<p><b>El juego Z</b></p> <p>Es un juego de espacios, que responde a una evolución del juego de la bandera, donde los jugadores tratan de entrar sin ser tocados al área contraria (fútbol sala), defendida por el otro equipo. Se juega en un rectángulo de 40 × 20.</p>		Sinergias para acorralar, vigilar y replegarse.	
	Persecución, cambios de dirección y ritmo.	El contraataque vendrá después de la defensa, para frenar al equipo contrario. Idea de juego inicial.	Tenemos que tocar a 3, antes de contraatacar. Hará falta paciencia y solidaridad.	Aprender a bascular, para reducir el espacio.	Sinergias tácticas
	Driblar, fintar.	El objetivo es que uno pueda entrar en el área, pero en realidad entramos todos.	La clave en el ataque es distraer, atraer para generar espacios de 2 contra 1.	Sinergias tácticas	
		Ataque. Aceptar el error o fracaso. El rival ayuda a medir nuestra pericia y compromiso.	Atractores, integración y sincronización estratégica. Proyectar jugada y preparar el partido.	Defensa. Comunicación motriz, gesticulación, deportividad, cooperación y cohesión.	

**Tabla 1.** Conceptos de percepción-acción, facilitación metodológica, sinergias y toma de decisiones durante el juego. Orientaciones para medir el juego comprensivo

Dimension	Variable	Indicates	Definition	1	2	3	4
<b>1. Habit-based behaviour</b>	Self-control behaviours (20 points)	Sit down	Behaviour of sitting on benches near the futsal court				
		Observe	Behaviour of looking at the teacher and nodding in response to explanations				
		Raise hand	Talk one at a time. With the 'wait your turn' signal				
		Warm up	Do continuous running and 10 stretching exercises for two minutes				
		Take out pen	Take out paper and pen to take notes, draw or organise				
Respect/ consideration	Adjusted behaviours (20 points)	Annoy	Behaviour of disturbing, disrupting, distracting a classmate				
		Arguing with the teacher	Behaviour of raising voice, manipulating or speaking heatedly				
		Swear words	Saying swear words either as a habit or at someone else				
		Insults	Using bad language, being derogatory, manipulative, intimidating				
		Conflict with	Entering into disputes, quarrels, stand-up rows or physical attacks				
Fair play-oriented	Sporting and prosocial behaviour (8 points)	Vallerand Questionnaire. Orientation towards sportspersonship, towards rules, teammates and opponents (8 points)					
<b>2. Commitment and motivation (20 points)</b>	Participation (16 points)	Attentive part.	Acting with intensity, speed and attention during activities and the game				
		Discreet part.	Acting with distraction, low intensity and slowness				
		Overcoming active part.	Despite their fear they participate				
		Apathy	Do not participate, shyness, fear, fatigue or lack of motivation				
	Perception and orientation (4 points)	Methodological orientation	Questionnaire on motivational orientation and methodological strategies perceived in relation to the task/ego				
<b>3. Smart movement (20 points)</b>	Tactical understanding (16 points)	Performs very well	Follows instructions and/or tactical instructions				
		Performs well	Follows instructions and/or tactical instructions quite well				
		Learning	Struggles to understand their role and the organisation of the game				
		Does not learn	Always in the wrong place, their movements are senseless				
	Reading comprehension (4 points)	Reading and thinking questions	Classroom reading of the book "The Inner Game of Tennis"				
<b>4. Cooperate (12 points)</b>	Play as a team (12 points)	Location in circle	Body positioning in circle and on the floor to face each other face-to-face				
		Opinion session	Everyone will give an opinion on the specific question raised by the teacher				
		Write the agreements	The accords and agreements will be drawn or written down (sketch or wording) with a pen				

**Table 2.** Shows the specific indicators along with the variables and more general dimensions of the study. The number means the points that each variable is worth up to a total of 100

Dimensión	Variable	Indica	Definición	1	2	3	4
<b>1.</b> Conductas de hábitos	Conductas autocontrol (20 puntos)	Sentarse	Conducta de sentarse en unos bancos, cerca de la pista de fútbol sala				
		Observar	Conducta de mirar al profesor y asintiendo a las explicaciones				
		Levantar brazo	Hablar de uno en uno. Con la señal de esperar turno				
		Calentar	Durante 2 minutos, realizar carrera continua y 10 ejercicios de estiramiento				
		Sacar el boli	Sacar papel y boli, para tomar nota, dibujar o organizarse				
De convivencia	Conductas ajustadas (20 puntos)	Molestar a	Conducta de molestar, interrumpir, distraer a un compañero/a				
		Discutir al profesor	Conducta de elevar el tono, manipular o dirigirse sin calma				
		Tacos	Soltar palabras malsonantes, ya sea dirigida o por costumbre				
		Insultos	Soltar palabrotas, que sean despectivas, manipulativas, intimidatorias				
		Conflictos con	Entrar en disputas, en riñas, discusiones fuertes o agresiones físicas				
Orientación de juego limpio	Conductas deportivas y prosociales (8 puntos)	Cuestionario Vallerand. Orientación hacia la deportividad, hacia las reglas, los compañeros y los adversarios (8 puntos)					
<b>2.</b> Compromiso y motivación (20 puntos)	Participación (16 puntos)	Part. atenta	Actuar con intensidad, rapidez y atención durante actividades y el juego				
		Part. discreta	Actuar con distracción, baja intensidad y lentitud				
		Part. activa superación	A pesar de su miedo, participa				
		Apatía	No participar, timidez, miedo, cansancio o desmotivación				
	Percepción y orientación (4 puntos)	Orientación metodológica	Cuestionario de orientación motivacional y de estrategias metodológicas percibidas en relación con la tarea/ego				
<b>3.</b> Movimiento inteligente (20 puntos)	Comprensión táctica (16 puntos)	Ejecuta muy bien	Sigue las instrucciones y/ consignas tácticas.				
		Ejecuta bien	Sigue bastante bien las instrucciones y/o consignas tácticas				
		Aprendiendo	Le cuesta comprender su rol y la organización del juego				
		No aprende	Siempre está mal ubicado, sus movimientos son sin sentido				
	Comprensión lecto-escritora (4 puntos)	Preguntas de lectura y reflexión	Realización en el aula de una lectura del libro "Juego interior del tenis"				
<b>4.</b> Cooperar (12 puntos)	Jugar en equipo (12 puntos)	Ubicación en círculo	Posicionamiento corporal en círculo y en el suelo para mirarse cara a cara				
		Ronda de opinión	Todos opinarán sobre la cuestión concreta propuesta por el profesorado				
		Escribir los pactos	Con bolígrafo, se dibujarán o apuntarán en papel los pactos y acuerdos (redacción o esquema)				

**Tabla 2.** Muestra los indicadores específicos, así como las variables y dimensiones más generales del estudio. El número significa los puntos que vale cada variable hasta un total de 100

*Questionnaires.* They filled in three questionnaires in the study.

The MSOS-25 sportspersonship questionnaire (Vallerand, Brière, Blanchard, & Provencher, 1997), which in this case had five alternatives (Likert scale) from (1) this does not correspond to me at all to (5) ‘This corresponds to me exactly. We excluded the questions about commitment as we would evaluate them in another special dimension. The maximum score for the 20 indicators in the test was 100, which we then divided into tens to better contrast and compare academic results from 0 to 10.

The Perceived Motivational Climate in Sport Questionnaire-2 (PMCSQ-2) (Newton et al., 2000). We wanted to see to what degree they believed in cooperative learning, where they play an important role and in which effort is rewarded, over unequal recognition or rivalry among students. This questionnaire scores 33 task-ego indicators on a scale from (1) low belief in the statement and strongly disagree to (5) strongly agree.

The CMEMEF questionnaire enabled us to measure motivational strategies in physical education classes (Cervelló et al., 2010).

The sum of these two latter questionnaires (only the indicators that reflect the task) is a total of 200 points (85 from the first and 115 from the second). The result is divided by 20 in order to establish a comparative scale out of 10 ( $PMCSQ-2 + CMEMEF / 20 = \text{task-oriented motivation}$ ).

*Evaluation indicator.* The test containing 10 written questions, scored at one point per question, meant we could complete the reading comprehension variable in relation to reading Tim Gallwey’s book *The Inner Game of Tennis*. We looked at end-of-year marks (June 2015, Generalitat de Catalunya), the fitness tests at the start of the school year, the Eurofit Physical Fitness Test Battery (speed over 30 m, standing jump and Cooper test in particular), as well as the interests and attitudes toward PE shown in *Table 3*.

The mean CSF obtained was 6.20, with a range of 2.50 - 9.10 and  $S = 1.1724$ . 60.8% of students in the class achieved a high CSF (greater than or equal to 6.20). 82% attained more than five points.

$$(12) \quad m = 5.9658$$

$$(11) \quad m = 6.4373$$

$$\text{ND} = 1.57718$$

$$\text{ND} = 1.91799$$

*Cuestionarios.* Complementarán el estudio 3 cuestionarios.

El cuestionario de deportividad MSOS-25 (Vallerand, Brière, Blanchard, & Provencher, 1997), que en este caso tiene 5 alternativas (escala Likert). Desde (1) no se corresponde conmigo en absoluto, hasta (5) me siento muy identificado con esta respuesta. Hemos exceptuado las cuestiones dedicadas al compromiso, por entender que las evaluaremos en otra dimensión especial. De los 20 indicadores del test, la puntuación podría ser de 100 puntos, que los pasaremos a decenas para contrastar y comparar mejor los resultados académicos de 0 a 10.

El cuestionario del clima motivacional percibido en el deporte-2 (PMCSQ-2) (Newton et al., 2000). Queremos ver en qué grado ellos creen en el aprendizaje cooperativo, donde tienen un rol importante y en el que el esfuerzo tiene recompensa por encima del reconocimiento desigual o la rivalidad entre estudiantes. Este cuestionario puntúa 33 indicadores de tarea-ego, con escala de (1) baja creencia en la afirmación totalmente desacuerdo y (5) totalmente de acuerdo.

El cuestionario CMEMEF permitirá la medida de las estrategias motivacionales en las clases de educación física (Cervelló et al., 2010).

La suma de estos dos últimos cuestionarios (solo indicadores que reflejan la tarea), será sobre 200 puntos máximos (85 del primero y 115 del segundo). El resultado lo dividiremos entre 20, para poder establecer escala comparativa sobre 10 ( $PMCSQ-2 + CMEMEF / 20 = \text{motiv. Orient. a la tarea}$ ).

*Indicador de evaluación.* La prueba de 10 preguntas escritas, valoradas a un punto cada pregunta, permitirá completar la variable de comprensión lectora, en relación con la lectura de un libro de Tim Gallwey; “El juego interior del tenis”. Se tendrán en cuenta las notas del final de curso (junio del 2015, Generalidad de Cataluña). Las pruebas de condición física de principio de curso (Batería Eurofitt; Velocidad 30 m, salto con los pies juntos y test de Cooper, sobre todo), así como ciertos intereses y actitudes hacia la EF, mostrado en la *tabla 3*.

La media obtenida de FCB es un 6.20, con rango de 2.50–9.10 y  $S = 1.1724$ . El 60.8% de estudiantes de la clase consigue un FCB alto (más o igual de 6.20). El 82% obtiene más de 5 puntos.

$$(12) \quad m = 5.9658 \quad \text{DE} = 1.57718$$

$$(11) \quad m = 6.4373 \quad \text{DE} = 1.91799$$

Before the game Antes del juego		During the game Durante el juego																		After the game Después del juego	Results Resultados								
Students 1 A Alumnos/as 1.º A	Learning strategies and objectives; self-control Aprendizaje de estrategias y objetivos; autocontrol (20)	Participation and learning tasks; commitment and tactical understanding Participación y tareas de aprendizaje; compromiso y comprensión táctica (36)									Behaviours adjusted to respect/consideration Conductas ajustadas a la convivencia y respeto (20)				Cooperative organisation Organización cooperativa (12)				Sportspersonship and questionnaires Deportividad y cuestionarios (12)	CSF max= 100 FCB máx= 100	CSF/ FCB/ 10								
		s s	o o	wu cal	r M	eq mat	AP PA	DP PD	DIS DIS	AY AP	vw mb	w b	I a	dl na	und comp	ARG DISC	CON CON	ACM ATM	SW TA	IN IN	0 0	1*1 1*1	pa ac	C F	M A	S S			
1 A 1.º A																										20+36+20+12+12	100	10	
St.   Est. 1	4	4	2	2	4	2	2	1	1	1	2	1	3	1	4	4	4	4	4	3	3	2	0	1	3	16+14+20+8+4	62	6,2	
St.   Est. 2	4	4	4	4	4	2	2	3	2	1	2	2	1	2	3	4	4	4	4	4	3	4	2	2	4	3	20+17+23+9+9	78	7,8
St.   Est. 3	2	1	1	2	1	2	2	2	2	2	3	1	3	3	0	1	1	2	1	2	1	2	0	1	1	7+20+5+2	34	3,4	
St.   Est. 4	4	4	3	4	3	1	1	3	2	0	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	1	3	4	18+12+20+10+8	68	6,8	
St.   Est. 5	3	2	3	4	3	4	2	1	3	4	3	3	4	2	2	2	2	2	2	2	3	2	1	2	1	15+26+10+7+5	63	6,3	
St.   Est. 6	4	4	3	1	4	4	2	2	2	4	3	2	1	3	4	4	4	4	4	4	3	2	2	2	2	16+23+20+9+6	74	7,4	
St.   Est. 7	4	4	4	4	4	3	1	4	4	3	3	1	0	4	2	4	4	4	4	4	4	4	2	4	3	20+23+18+12+9	82	8,2	
St.   Est. 8	3	2	4	4	2	4	2	2	4	4	3	3	3	3	2	3	2	4	4	2	3	3	2	2	2	15+25+15+8+6	70	7	
St.   Est. 9	4	4	3	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	3	3	3	2	2	3	19+18+20+9+7	73	7,3		
St.   Est. 10	1	1	1	1	1	3	2	1	3	3	3	2	2	2	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	5+21+0+2+0	27	2,7	
St.   Est. 11	4	2	3	4	4	4	3	2	4	2	3	3	4	3	3	4	3	4	4	2	2	1	2	2	1	17+26+18+5+5	70	7,3	
St.   Est. 12	2	2	3	4	2	3	2	2	4	3	2	2	3	3	1	2	1	2	4	2	2	1	1	1	1	13+24+10+5+3	60	5,5	
St.   Est. 13	2	2	1	2	4	2	1	1	2	2	2	1	2	2	2	4	4	1	4	4	1	1	1	2	2	1	11+15+17+3+5	51	5,1
St.   Est. 14	2	2	3	4	2	4	2	2	4	4	3	3	3	3	2	1	2	2	2	2	2	1	2	1	1	13+28+9+6+5	53	5,3	
St.   Est. 15	4	3	3	4	2	4	2	2	4	3	2	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2	3	3	16+27+20+9+8	80	8	
St.   Est. 16	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	2	2	2	3	3	3	18+34+20+6+9	90	9	
St.   Est. 17	4	2	1	2	3	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	4	3	4	4	2	2	2	2	2	12+16+17+6+6	57	5,7	
St.   Est. 18	4	3	4	4	2	3	3	2	4	4	3	3	3	3	1	3	4	4	4	2	3	3	2	2	2	17+28+16+8+6	75	7,5	
St.   Est. 19	3	2	2	4	3	3	2	3	3	2	2	3	2	2	2	3	4	2	4	4	3	3	2	2	2	14+22+17+8+6	67	6,7	
St.   Est. 20	3	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	1	3	2	4	2	2	2	2	1	1	1	1	11+13+15+5+3	47	4,7	

(s) sit down, (o) observe, (wu) warm up, (r) raise hand to talk, (eq) school equipment, (AP) active participation, (DP) discreet participation, (DIS) distracted participation, (AY) apathy, (vw) performs very well, (w) performs well, (l) learning, (dl) does not learn, (und) tactical understanding, (ARG) argues, (CON) conflicts, (ACM) annoys classmates, (SW) swear words, (IN) insults, (O) sitting in a circle, (1\*1) talk and listen to each other, (pa) planned actions, (C) congratulates the opponent, (M) methodological orientation, (S) sportspersonship orientation.

(s) sentarse, (o) observar, (cal) calentar, (M) levantar el brazo para hablar, (mat) material escolar, (PA) participación activa, (PD) participación discreta, (DIS) participación distraída, (AP) apatía, (mb) ejecuta muy bien, (b) ejecuta bien (a), aprendiendo, (na) no aprende, (comp) comprensión táctica, (DIS) discute, (CON) conflictos, (ATM) molesta a compañeros, (TA) palabrotas, tacos, (IN) insultos a, (O) sentado en círculo, (1\*1) hablan y escuchan entre ellos, (ac) actuaciones previstas, (F) felicita al rival, (A) orientación metodológica, (S) orientación deportividad.

**Table 3.** Results of the study by the observation, questionnaires and examination sections**Tabla 3.** Resultados del estudio según los apartados observación, cuestionarios y examen

52% of the group did not do any physical exercise. 21% did some on one day a week or less. 27% did exercise on two or more days a week. Of the 12 girls, 75% did not do any exercise, 8% did it on one day and 17% on more than two days. Of the 11 boys, 27% do not do any exercise, 27% did it on one day and 45% on two days. The results are well below the usual findings in most studies of this type conducted in Europe over the last ten years. For example, a study with more than 3000 children aged 10 to 16 concluded that 52% did out-of-school physical activities on two or more days a week, while about 35% were sedentary and did not do any planned out-of-school physical activity (Hernández & Velázquez, 2007).

Academic results at the end of the school year were as follows: 52.5% passed all their subjects, 8.7% of the students failed one subject, 4.3% failed two, 8.3% failed three and 26% failed four or more subjects.

Students with a CSF > 7 were all good students or failed few subjects. By contrast, students with a CSF < 6 failed four or more subjects and were students with severe difficulties. (*Table 4*)

The CSF and failed subject variables are significantly statistically dependent ( $\chi^2$  continuity correction = 9.407;  $p = 0.002$ ) and have a significant strength of association (Phi = 0.741;  $p = 0.005$ ). At the rate of 5:1, for every five good students in this learning there is one that is not. 66.7% of the poor students have a below-average CSF.

Using the  $\chi^2$  test we measured the association for out-of-school sports activity with CSF and obtained a correlation = 2.13 and significance = 0.14, with

El 52% del conjunto no realiza ninguna actividad física. El 21% la practican un día a la semana o menos. El 27% realizan ejercicio 2 o más días a la semana. De 12 chicas, el 75% no practica ninguna actividad, el 8% realiza un día y el 17% más de dos días. De 11 chicos, el 27% no practica, el 27% lo hace un día y el 45%, la practican 2 días. Los resultados están alejados y por debajo de lo habitual en la mayoría de estudios de este tipo realizados a nivel europeo durante la última década. Por ejemplo, un estudio con más de 3000 niños de edades comprendidas entre los 10 años y los 16 años, concluyeron que el 52% realizaba actividades físicas extraescolares durante 2 o más días a la semana, mientras el 35% aproximadamente eran sedentarios y no realizaban ninguna actividad física extraescolar planificada (Hernández & Velázquez, 2007).

Los resultados académicos (al final del curso) han sido los siguientes: el 52.5% han aprobado todo, el 8.7% de alumnos han suspendido una asignatura, el 4.3% han suspendido dos, el 8.3% han suspendido 3 y el 26% suspenden 4 o más asignaturas.

Los alumnos/as con un FCB > 7 son todos buenos estudiantes o suspenden pocas materias. En cambio, los alumnos con un FCB por debajo de 6 puntos, suspenden 4 o más asignaturas, siendo estudiantes con dificultades graves. (*Tabla 4*)

Las variables FCB y asignaturas suspendidas tienen dependencia estadísticamente significativa ( $\chi^2$  corrección de continuidad = 9.407;  $p = 0.002$ ) y una fuerza de asociación significativa (Phi = 0.741;  $p = 0.005$ ). A razón de 5:1 cada cinco buenos estudiantes en estos aprendizajes hay uno que no lo es. El 66.7% de los malos estudiantes, obtienen un FCB por debajo de la media.

A través de la prueba  $\chi^2$ , hemos tratado de medir la asociación para práctica deportiva extraescolar con

Table of association between two variables; CSF and number of subjects failed				
		CSF		Total
		High	Low	
Number failed (0-3)	Good student	14 100%	3 33.30%	17
Number failed (4-8)	Poor student	0 0%	6 66.70%	6
Total		14 100%	9 100%	23

**Table 4.** Association between CSF (two categories) and academic outcomes (two categories)

Tabla de asociación entre dos variables; FCB y número de asignaturas suspendidas				
		FCB		Total
		Alto	Bajo	
Número de suspensos (0-3)	Buen estudiante	14 100%	3 33.30%	17
Número de suspensos (4-8)	Mal estudiante	0 0%	6 66.70%	6
Total		14 100%	9 100%	23

**Tabla 4.** Asociación entre FCB (2 categorías) y los resultados académicos (2 categorías)

CSF   FCB	No sports activity Sin práctica deportiva	With sports activity (1 day/week) Con práctica deportiva (1 día/semana)	With sports activity (2 or more days/week) Con práctica deportiva (2 o más días/semana)	Lower secondary ed. 1 marks and exceptions Notas 1.º ESO y excepciones
High   Alto (> 7)	7 students estudiantes	0 students estudiantes	5 students estudiantes	0 failed, except 2 (1 and 6 failed, respectively) 0 suspensos, excepto 2 (1 y 6 suspensos, respectivamente)
Midpoint   Medio (6-7)	2 students estudiantes	2 students estudiantes	2 students estudiantes	From 1 to 3 failed, except 1 (6 failed) De 1 a 3 suspensos, excepto 1 (6 suspensos)
Low   Bajo (<6)	5 students estudiantes	0 students estudiantes	0 students estudiantes	From 5 to 8 failed De 5 a 8 suspensos

CSF: core skill factor. | FCB: factor de competencia básica.

**Table 5.** Association of four variables

a strength of association (Phi and Cramer's V of 0.398 and a significance of 0.056). It is a statistically non-significant association. Therefore doing sport and CSF do not have associative relevance. (*Table 5*)

## Discussion and Conclusions

We established three levels based on the CSF, academic results and out-of-school sports activity variables (*Table 5*). To make observation and understanding of the phenomenon easier, we have marked the graph in different shades. The lightest indicates the most positive or desirable (high level > 7), the middle tone indicates a midpoint (intermediate level < 7 and > 6), and the darkest tone indicates improvable results (low level < 6).

In this study and with this group of students from lower secondary education, group A, we conclude that there is a strong relationship between academic results in terms of failed subjects and the CSF (there is also a non-significant relationship with the number of hours of out-of-school sports a week; four out of six practitioners are at this level). Interpreting the results according to *Table 5*, we classified the students into the following profiles:

The high level (CSF > 7) consists of 12 students, seven girls and five boys, who passed all their lower secondary education subjects, except for two students with one and six subjects failed respectively. We

**Tabla 5.** Asociación de 4 variables

la FCB, obteniendo una correlación = 2.13 y significación = 0.14, con una fuerza de asociación (Phi y V de Cramer de 0.398 y una significación de 0.056). Resulta una asociación estadísticamente no significativa. Por lo tanto, la práctica deportiva y la FCB no adquieren relevancia asociativa. (*Tabla 5*)

## Discusión y conclusiones

A partir de las variables de FCB, resultados académicos y práctica deportiva extraescolar (*tabla 5*), hemos establecido 3 niveles. Para facilitar la observación y comprensión del fenómeno, hemos pintado el gráfico con diferentes tonalidades. La más clara indica lo más positivo o deseable (nivel alto > 7), la tonalidad intermedia indica un término medio (nivel medio < 7 y > 6), y la tonalidad más oscura indica nivel de resultados mejorables (nivel bajo < 6).

En este estudio, con este grupo de alumnos/as de primero de ESO, grupo A, podemos concluir que existe una alta relación entre los resultados académicos, leídos en términos de asignaturas suspendidas y el FCB (existe también una relación no significativa con el número de horas de práctica deportiva extraescolar a la semana; 4 de 6 practicantes están en este nivel). Interpretando los resultados según la *tabla 5*, se clasifica a los estudiantes según los siguientes perfiles:

El nivel alto (FCB>7) está formado por 12 estudiantes; 7 chicas y 5 chicos que aprueban todas las materias de primero de ESO, exceptuando a dos alumnas con una y seis asignaturas suspendidas, respectivamente.

observed that half of these students did out-of-school sport and that four of the six students who did more than two hours of out-of-school sports were at this level. Within this high level there are two subgroups. The first consists of five students who evolved very quickly in all CSF dimensions and are out-of-school sports practitioners on more than two days a week and therefore their fitness is good. The second subgroup consists of seven students who evolved rapidly in the self-control, respect/consideration, cooperation and sportspersonship variables, but who had difficulties in the first sessions with the participation, commitment and understanding variables. Their evolution was slow and constant when they realised that the game allowed them to participate with dignity and feel useful (self-efficacy), with negative feelings and doubts turning into greater commitment and confidence (task-oriented motivation).

The midpoint level ( $CSF > 6$  and  $< 7$ ) consists of six students; three boys and three girls. The number of failed subjects ranges from one to three, except for one case with six failed subjects. We found that two students did no physical activity outside school, two did some on one day a week and two did some on more than two days a week. The students in this profile evolved quickly in participation in and understanding of the game. They had difficulties in the self-control, respect/consideration and sportspersonship variables. They seemed to be able learners with few work, commitment and effort habits.

The low level ( $CSF < 6$ ) consists of five students; three boys and two girls. The number of failed subjects was more than four, reaching in most cases six, seven or eight. We observed that two students of this group had clear difficulties in the self-control, respect/consideration, sportspersonship, cooperation and commitment variables (even being occasionally physically aggressive and regularly verbally aggressive). The other three students had difficulties with understanding, participation, commitment and cooperation (integration difficulties, low self-esteem and low self-perception of competence). We found one surprising thing, namely that students at this level do not do out-of-school sports.

Interpretation of these results might suggest that there is a relationship between students who are hard-working and attentive both in the classroom and on the field of play and vice versa; students who are not hardworking and pay little attention. Students in the

Observamos que la mitad de estos estudiantes practican deporte en horario extraescolar y que 4 de los 6 estudiantes que practican más de dos horas de deportes extraescolar pertenecen a este nivel. Dentro de este nivel alto, creemos conveniente destacar dos subgrupos; el primero está formado por 5 estudiantes que evolucionaron muy rápido en todas las dimensiones del FCB, son practicantes de deporte extraescolar más de 2 días a la semana y por lo tanto su nivel de condición física es bueno. El segundo subgrupo está formado por 7 estudiantes que evolucionaron rápido en las variables de autocontrol, convivencia, cooperación y deportividad, pero que tuvieron dificultades en las primeras sesiones con las variables de participación, compromiso y comprensión. Su evolución fue lenta y constante al darse cuenta de que el juego les permitía participar con dignidad y sentirse útiles (autoeficacia), transformando los sentimientos negativos y las dudas en mayor compromiso y confianza (motivación orientada a la tarea).

El nivel medio ( $FCB > 6$  y  $< 7$ ), está formado por 6 estudiantes; 3 chicos y 3 chicas. El número de asignaturas suspendidas oscila entre una y tres, exceptuando un caso con 6 asignaturas suspendidas. Vemos que 2 estudiantes no hacen actividad física extraescolar, 2 practican un día a la semana y 2 practican más de dos días a la semana. Los estudiantes de este perfil son alumnos que evolucionaron rápido en la participación y comprensión del juego. Tuvieron dificultades en las variables de autocontrol, convivencia y deportividad. Parecen ser alumnos capaces con pocos hábitos de trabajo, compromiso y esfuerzo.

El nivel bajo ( $FCB < 6$ ), está formado por 5 estudiantes; 3 chicos y 2 chicas. El número de asignaturas suspendidas es superior a cuatro, llegando en la mayoría de casos a seis, siete u ocho. Observamos que 2 estudiantes de este grupo tuvieron dificultades claras en las variables de autocontrol, convivencia, deportividad, cooperación y compromiso (llegando incluso a la agresividad física puntual y la agresión verbal regular). Los otros 3 estudiantes tuvieron dificultades con la comprensión, la participación, el compromiso y la cooperación (dificultades de integración, autoestima baja y autopercepción de competencia bajo). Observamos un dato sorprendente: que los estudiantes de este nivel no practican deporte extraescolar.

Interpretando estos resultados, se puede llegar a pensar que existe una relación entre alumnos/as trabajadores y atentos tanto en el aula, como en el campo de juego y a la inversa; alumnos/as poco trabajadores y poco atentos. Los alumnos/as del cuadrante superior derecha tienen un

upper right quadrant have great potential for tactical and strategic learning. This talent (CSF) is an added value for these students with good physical condition and coordination which makes them qualified candidates to become future sports team players (dynamic nonlinear model based on neuroscience). Integrated training has dynamic principles which promote more effective and efficient methodologies which are also more respectful to athletes and teams. Hence we would question the effectiveness of training or educating emotional or psychological aspects, cognitive strategies and physical qualities in a decontextualised way (Balagué et al., 2014).

High CSF students were able to excel in active and effective participation despite the expressed difficulties (physical, coordination, play and motivational) at the beginning of the project. These students were prepared to receive teaching and increase their learning in a faster and more effective way both in PE and in sports that use this methodology and systematisation.

The students who had failed some subjects (1-3) in the middle quadrant showed difficulties in core competence factors regardless of sports activity and fitness. Despite this, we saw improvements in these variables and the long-term possibility of turning this trend around. Some are capable and clever (academically), but also on the field of play they can become more effective and exercise fair play more readily.

The students in the lower quadrant were those who tended not to play sports, not to study and to miss classes, and some may be aggressive, unaware of empathic relationships, careless, inattentive, unmotivated or with obvious signs of lack of commitment. Their difficulties lie outside the school environment. It seems that the lack of habits and self-control is observed in both the school environment and on the field of play.

Aristóteles said that “We are what we repeatedly do. Excellence, then, is not an act, but a habit”.

In the 1960s Dr. Walter Mischel, in his experiment The Marshmallow Test, showed that children who had this executive ability to defer gratification, the self-control to say “no” and shift their attention so as not to succumb to temptation, over the years (as adults) had more financial, personal and family success. Future studies may show that children who work and improve the CSF will present good academic

gran potencial para el aprendizaje táctico y estratégico. Este talento (FCB) es un valor añadido a aquellos alumnos/as con buenas condiciones físicas y coordinativas, que les convierte en candidatos cualificados, para llegar a ser futuros jugadores de equipos deportivos (modelo dinámico, no lineal, asentado en la neurociencia). El entrenamiento integrado presenta unos principios dinámicos que pretende promover metodologías más eficaces y eficientes a la vez que más respetuosas con los deportistas y los equipos. Por lo tanto, cuestionamos la eficacia de entrenar o educar aspectos emocionales o psicológicos, estrategias cognitivas y cualidades físicas de forma descontextualizada (Balagué et al., 2014).

Los alumnos de FCB alto han conseguido superarse en participación activa y eficaz, a pesar de las dificultades expresadas (físicas, coordinativas, lúdicas y de motivación), al principio del trabajo. Estos alumnos/as están preparados para recibir enseñanzas y aumentar sus aprendizajes de forma más rápida y eficaz tanto en EF, como en deportes que sigan esta metodología y sistematización.

Aquellos alumnos/as con algunas materias suspendidas (1-3) del cuadrante medio, independientemente de la práctica deportiva y el nivel de condición física, han demostrado dificultades en factores de competencia básica. A pesar de ello, hemos observado mejoras en estas mismas variables y la posibilidad a largo plazo de cambiar esta tendencia. Algunos son capaces y listos (a nivel académico), pero también en el campo de juego pueden ser más eficaces y ejercer con mayor disponibilidad el juego limpio.

Los alumnos/as del cuadrante inferior son aquellos con tendencia a no practicar deporte, no estudiar, faltar a clase, algunos pueden ser agresivos, inconscientes de las relaciones empáticas, descuidados, despistados, desmotivados o con evidentes muestras de falta de compromiso. Sus dificultades radican fuera del entorno escolar. Parece ser que la falta de hábitos y de dominio de si mismo se observa igualmente en el ámbito escolar que en el campo de juego.

Aristóteles decía que “Somos lo que hacemos, somos los que más hacemos, por tanto, la excelencia no es acto, es un hábito”.

El doctor W. Mishell, en los años 60, a través de su experimento El test de las golosinas, nos dio a entender que los niños/as que tenían esa capacidad ejecutiva de demorar la gratificación, autocontrolarse para decir “no” y reasignar la atención para no sucumbar a la tentación, a lo largo de los años (ya de adultos), tenían más éxito financiero, personal y familiar. Quizás estudios futuros puedan demostrar

qualifications and also greater sports success if they go into high performance sport. Future sports performance is based not only on physical and motor skills but also on that invisible ability to want to learn, be able to learn and know how to learn (Marí, 2013). If we can make children more respectful and responsible in PE classes and in sports training, then knowledge, empathy and ability will come as well. The trend should be towards training that is integrated in terms of cognitive, emotional, physical, coordinating and strategic factors and is also dynamic and nonlinear, where constraints on the individual, the task and the context make it possible to adopt more effective synergies and not mere repetition or division of it (Balagué et al., 2014). In the early stages, attention should be focused on sportspersonship, respect/consideration and self-control behaviours. Subsequently commitment and understanding behaviours should be worked on, and finally cooperation should be emphasised as an effective strategy for achieving performance and not just as a form of covert solidarity. Perhaps the quality of performance may come to depend more on the nervous system (mental abilities, socio-emotional management and impulse control) than decontextualised muscular power according to the athletes themselves (Tamorri, 2004).

## Conflict of Interests

None.

## References | Referencias

- Ames, C. (1995). Metas de ejecución, clima motivacional y procesos motivacionales. En G. Roberts (Ed.), *Motivación en el deporte del ejercicio* (pp. 197-214). España: Desclée de Brouwer.
- Arnold, P. (1991). *Educación física, movimiento y currículum*. Madrid: Morata.
- Balagué, N., Torrents, C., Seirul·lo, F., & Pol, R. (2014). Entrenamiento integrado, principios dinámicos y aplicaciones. Revista Apunts. *Educación Física y Deportes* (116), 60-68. doi:10.5672/apunts.2014-0983.es.(2014/2).116.06
- Balaguer, I., Castillo, I., Duda, J. L., & García-Merita, M. (2011). Asociaciones entre la percepción del clima motivacional creado por el entrenador, orientaciones disposicionales de meta, regulaciones motivacionales y vitalidad subjetiva en jóvenes jugadoras de tenis. *Revista de psicología del deporte*, 20(1), 133-148.
- Blázquez, D. (1999). *La iniciación en el deporte y deporte escolar*. Barcelona: INDE.
- Cervelló, E., Castillo, I., Tomás, I., Balaguer, I., Fonseca, A. M., Dias, C., & Duda, J. L. (2010). The Task and Ego Orientation in Sport Questionnaire: Testing for Measurement Invariance and Latent Mean Differences in Spanish and Portuguese Adolescents. *International Journal of Testing*, 10(1), 21-32. doi:10.1080/15305050903352107
- Davis, J., & Peiró, C. (1992). *Nuevas perspectivas curriculares: la salud y los juegos modificados*. Barcelona: INDE.
- Davids, K., Hristovski, R., Araújo, D., Balagué, N., Passos, P., & Button, C. (2013). *Complex systems in sport*. London: Routledge.
- Goleman, D. (2013). *Focus*. Barcelona: Kairos.
- Duran González, L. J. (2013). Ética de la competición deportiva: valores y contravalores del deporte competitivo. *Materiales para la Historia del Deporte* (11), 89-115.
- González, J., Garcés, E., & García, A. (2011). Percepción de bienestar psicológico y fomento de la práctica de actividad física en población adolescente. *Revista Internacional de Ciencia Sociales y Humanidades. SOCIOTAM*, 21(2), 55-71.
- Gutiérrez, M., & Vivó, P. (2005). Enseñando razonamiento moral en las clases de Educación Física Escolar. *Motricidad. European Journal of Human Movement* (14), 1-22.
- Gutiérrez-Sanmartín, M., & Pilosa-Domènech, C. (2006). Orientaciones hacia la deportividad de los alumnos de educación física. *Apunts. Educación Física y Deportes* (86), 86-92.

que los niños/as que trabajan y mejoran el FCB muestran buenas calificaciones a nivel académico y un mayor éxito deportivo, en el caso de dedicarse al alto rendimiento. El futuro rendimiento deportivo no solo se basa en las dotes físicas y motrices sino en esa capacidad invisible de querer aprender, poder aprender y saber aprender (Marí, 2013). Si en las clases de EF, y en los entrenamientos deportivos conseguimos hacer a los niños niñas más respetuosos y responsables, el conocimiento, la empatía y la habilidad llegarán por añadidura. La tendencia debería ser hacia un entrenamiento integrado en lo cognitivo, emocional, físico, coordinativo, estratégico, de carácter dinámico y no lineal, donde el constreñimiento hacia el individuo, la tarea y el contexto permitan adoptar sinergias más eficaces y no la mera repetición o división del mismo (Balagué et al., 2014). En etapas primeras, la atención debería enfocarse hacia las conductas de deportividad, convivencia y autocontrol; posteriormente, deberían trabajarse las conductas de compromiso y comprensión y, finalmente, se debería insistir en la necesaria cooperación como estrategia eficaz de conseguir rendimiento, y no solo como forma de solidaridad encubierta. Quizás la calidad de rendimiento pueda llegar a depender más del sistema nervioso (habilidades mentales, gestión socioemocional y control de impulsos) que de la potencia muscular descontextualizada, según los propios atletas (Tamorri, 2004).

## Conflicto de intereses

Ninguno.

- Hernández, J. (1994). *Fundamentos del deporte. Análisis de las estructuras del juego deportivo*. Barcelona: INDE.
- Hernández, J. L., & Velázquez, R. (2007). *La educación física, los estilos de vida y los adolescentes, cómo son, cómo se ven, qué saben y qué opinan. Estudio de la población escolar y propuesta de actuación*. Barcelona: Grao.
- Lagardera, F., & Lavega, P. (2011). Educación física, conductas motrices y emociones. *Ethologie & Praxéologie*, 16, 23-43.
- Marí, P. (2013). *Aprender de los campeones*. Barcelona; Plataforma Actual.
- Mishell, W. (2015). *El test de la golosina*. Madrid: Debate.
- Moreno-Murcia, J. A., Cervelló, E., Huéscar, E., & Llamas, L. (2011). Relación de los motivos de práctica deportiva en adolescentes con la percepción de competencia, imagen corporal y hábitos saludables. *Cultura y Educación*, 23(4), 533-542. doi:10.1174/113564011798392433
- Newton, M., Duda, J. L., & Yin, Z. (2000). (Versión española: González-Cutre, D. Sicilia, A., & Moreno, J. A. (2008). Modelo cognitivo - social de la motivación de logro en educación física. *Psicotema*, 20(4), 642-651.
- Nicholls, J. G. (1989). *The Competitive Ethos and Democratic Education*. Cambridge: Harvard University Press.
- Omeñaca, R., & Vicente, J. (2015). *Juegos cooperativos y educación física*. Barcelona; Paidotribo.
- Parlebas, P. (2001). *Juegos, deporte y sociedad: Léxico de praxiología motriz*. Barcelona: Paidotribo.
- Ryan, S., Fleming, D., & Maina, M. (2003). Attitudes of middle school students toward their physical education teachers and classes. *The Physical Educator*, 60(2), 28-42.
- Sáez de Ocáriz, U. (2006). Conflictos y Educación Física a la luz de la praxeología motriz. Estudio de un caso en un centro educativo de primaria (Tesis doctoral inédita, Universidad de Lleida, Lleida, España).
- Tamorri, S. (2004). *Neurociencias y deporte. Psicología deportiva. Procesos mentales del atleta*. Barcelona: Paidobribo.
- Vallerand, R. J., Brière, N. M., Blanchard, C., & Provencher, P. (1997). Development and validation of the multidimensional sports-personship orientations scale. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 19(2), 197-206. doi:10.1123/jsep.19.2.197
- Vallerand, R. J., & Losier, G. F. (1994). Self-determined motivations and sportsmanship orientations: an assessment of their temporal relationship. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 16(3), 229-245. doi:10.1123/jsep.16.3.229
- Weinberg, R. S., & Gould, D. (1996). *Fundamentos de psicología del deporte y el ejercicio físico*. Barcelona: Ariel.

# Physical-sports Activities in “Lo Carrilet” Residential Centre for Educational Action

MÍRIAM SEGURA MEIXÓ<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Rovira i Virgili University (Spain)

\* Correspondence: Míriam Segura Meix  
*(miriam.segur@urv.cat)*

## Abstract

This research analyses physical and sports activity among children and adolescents living in an RCEA (residential centre for educational action) with the objective of presenting the benefits and improvements this activity brings them. The research provides evidence that physical activity leads to improvements in their quality of life, yet at the same time it detects the weaker points in the sports process, including the choice of activity, the methodology, excessive competitiveness, and the failure to track the children's or adolescents' development. The purpose of this study is to answer the following questions: How are physical education and sports experienced in a foster care centre? What role do they play? How do the children and adolescents view them? Can physical education help improve the behaviour of the children and adolescents living in these centres? Can physical education help in their socialisation? The children and adolescents from the centre ( $n=23$ ), the guardians ( $n=8$ ) and the coaches and instructors of the extracurricular sports activity in which the children and adolescents take part ( $n=15$ ) participated in this study. The data were collected via questionnaires and face-to-face interviews. The results of the study are shared with the RCEA in order to launch new avenues of action and create a protocol for choosing sports activities bearing in mind the characteristics of the child, the activity, the coach and the place where it is played.

**Keywords:** physical-sports activities, RCEA, free time, children, guardians, coaches

As stated in the regulations of the Internal Regulations of the “Lo Carrilet” RCEA (2010): This is a vertical centre that houses children and adolescents aged 3 to 18 who are vulnerable and whose guardian is the DGAIA. The purpose of the centre is to offer them a home where they can live and develop their personal plans. The centre is located in Tortosa (El Baix Ebre) and serves the need for residential places in the province of Tarragona, and especially in Terres de l'Ebre.

# Actividades fisicodeportivas en el CRAE “Lo Carrilet”

MÍRIAM SEGURA MEIXÓ<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Universidad Rovira i Virgili (España)

\* Correspondencia: Míriam Segura Meix  
*(miriam.segur@urv.cat)*

## Resumen

En esta investigación se analiza la práctica física y deportiva de los niños y adolescentes que viven en un CRAE (centro residencial de acción educativa) con el objetivo de presentar los beneficios y mejoras que esta genera a los chicos y chicas. A lo largo de la investigación se obtienen evidencias que demuestran que la práctica física ofrece una mejora en su calidad de vida, pero, al mismo tiempo, se detectan los puntos más débiles del proceso deportivo: la elección de la actividad, la metodología utilizada, el exceso de competitividad, la ausencia de seguimiento de la evolución del niño o adolescente, etc. La finalidad del estudio es responder a las cuestiones siguientes: ¿cómo se vive la educación física y el deporte en un centro de acogida? ¿Qué papel juega? ¿Cómo la ven los niños y adolescentes? ¿Puede la educación física ayudar a mejorar la conducta de los niños y adolescentes que viven en estos centros? ¿Puede la educación física ayudar a su socialización? En el estudio participan los niños y adolescentes del centro ( $n=23$ ), los tutores ( $n=8$ ) y los entrenadores y monitores ( $n=15$ ) de las actividades deportivas extraescolares en las que toman parte. Los datos se recogen mediante cuestionarios y entrevistas cara a cara. Los resultados de la investigación son compartidos con el CRAE para iniciar nuevas líneas de actuación y crear un protocolo para seleccionar la actividad deportiva teniendo en cuenta las características del niño, de la actividad, del entrenador y del entorno donde se practica.

**Palabras clave:** actividades fisicodeportivas, CRAE, tiempo libre, niños, tutores, entrenadores

El CRAE “Lo Carrilet” es un centro vertical que acoge niños y adolescentes de 3 a 18 años en situación de desamparo y tutelados por la DGAIA. El objetivo del mismo es ofrecerles un hogar en el cual puedan vivir y desarrollar su proyecto personal. El centro está situado en Tortosa (El Baix Ebre) y da respuesta a la necesidad de plazas residenciales de la provincia de Tarragona y especialmente a Les Terres de l'Ebre. (Reglamento de régimen interno del CRAE “Lo Carrilet”, 2010).

## Introduction

Many children and adolescents, whether they live in an RCEA (residential centre for educational action) or in a nuclear family, participate in and enjoy a range of activities in their free time (languages, music, art, sports, cooking, outings, etc.). This is what is known as non-formal education.<sup>1</sup>

In Catalonia, there are almost 100 RCEAs<sup>2</sup> with more than 1,800 places that care for children and adolescents who need their services (Quiroga, 2009).

The RCEA is an institution that receives and accepts the social mission of temporarily replacing the family as the fundamental educational institution in its basic functions, targeted at a child and/or adolescent who, due to a variety of circumstances, is abandoned, mistreated, neglected or is at a serious risk of being abandoned, mistreated or neglected (Torralba, 2006, p. 16).

The practice of extracurricular sports is an educational tool that allows us to instil values and attitudes in young adults and children. Fair play and camaraderie, the feeling of group belonging, effort and respect are values that are ever-present in sports. RCEAs are aware of the potential of physical activity, and it plays a prominent role in these centres' everyday activities (Costa, 2009; Fundación Plataforma Educativa, 2008 & 2010; "Lo Carrilet" RCEA, 2012).

Numerous studies related to the physiological, psychological, emotional and social spheres have been published which prove the importance of physical activity among certain groups, as well as the improvements or changes it brings about in its practitioners' lifestyles (Balibrea, Santos, & Lerma, 2002; Cagigal, 1979; Domínguez, 1998; Gómez, 2009a, 2009b; Lawton & Reema, 2010; Márquez, 1995; Moncusí & Llopis, 2008; Serra-Grima, 1997, 2000; among others).

Sports are a good tool for social integration, but in themselves they are incapable of effecting changes. The studies by Catalano, Berglund, Ryan, Lonczak and Hawkins (2004), Jiménez and Durán (2005), Moncusí

<sup>1</sup> "Non-formal education refers to the set of institutions, means and spheres which are not school but whose purpose is to achieve educational objectives" (Trilla, 1996).

<sup>2</sup> As stated in Law 37/1991 dated 30 December 1991, the RCEA is "a specific resource created to protect vulnerable children who are at a social risk, that is, children who are missing the basic elements for the comprehensive development of their personality."

## Introducción

Muchos niños y adolescentes, tanto si viven en un CRAE (centro residencial de acción educativa), como si lo hacen en su núcleo familiar, participan y disfrutan, en su tiempo de ocio, de actividades diversas (idiomas, música, artes, deportes, cocina, salidas...); es lo que conocemos por educación no formal.<sup>1</sup>

En Cataluña hay casi un centenar de CRAE,<sup>2</sup> con más de 1800 plazas para atender los niños y adolescentes que lo necesitan (Quiroga, 2009).

El CRAE es aquella institución que recibe y acepta un encargo social para efectuar de forma temporal la suplencia de la familia como institución educativa fundamental, en sus funciones básicas dirigidas a un niño y/o adolescente que, por circunstancias diversas, se encuentra en situación de abandono, maltrato, desatención o en riesgo grave de estarlo (Torralba, 2006, p. 16).

La práctica deportiva extraescolar es una herramienta educativa que nos permite formar a los jóvenes y niños en valores y actitudes. El juego limpio, el compañerismo, el sentimiento de pertenencia a un grupo, el esfuerzo y el respeto son valores que están constantemente presentes. Desde el CRAE, son conscientes de la potencialidad de la actividad física y esta juega un papel protagonista en la vida cotidiana del centro (Costa, 2009; Fundación Plataforma Educativa, 2008, 2010; CRAE "Lo Carrilet", 2012).

Se han publicado numerosos estudios relacionados con los ámbitos fisiológico, psicológico, emocional y social que demuestran la importancia de la actividad física en determinados colectivos y las mejoras o cambios que esta suscita en el estilo de vida de los practicantes (Balibrea, Santos, & Lerma, 2002; Cagigal, 1979; Domínguez, 1998; Gómez, 2009a, 2009b; Lawton & Reema, 2010; Márquez, 1995; Moncusí & Llopis, 2008; Serra-Grima, 1997, 2000; entre otros).

El deporte es una buena herramienta para la integración social, pero no es capaz por sí mismo de generar cambios. Destacan los estudios de Catalano, Berglund, Ryan, Lonczak y Hawkins (2004), Jiménez y Durán (2005), Moncusí

<sup>1</sup> "La educación no formal se refiere al conjunto de instituciones, medios y ámbitos que, a pesar de no ser escolares, tienen como finalidad alcanzar objetivos educativos" (Trilla, 1996).

<sup>2</sup> El CRAE es "aquel recurso específico creado para proteger la infancia desamparada que está en situación de riesgo social, es decir, a quien le faltan los elementos básicos para el desarrollo integral de su personalidad" (Ley 37/1991, de 30 de diciembre).

and Llopis (2008) and Wright and Kallusky (2009) are particularly noteworthy. We believe that the methodology, the human and material resources provided, the nature of the activity and the sports philosophy are the factors that help turn sports into an educational instrument. The positive factors include the way sports exert an attraction in children and adolescents and the fact that doing sports requires conditions such as the incorporation of internal rules, conflict resolution, peer-to-peer communication and the establishment of social and emotional bonds.

## Design of the Research

This study is part of descriptive qualitative research; specifically, it is a case study of a group or social institution ("Lo Carrilet" RCEA) with the following objectives:

- To ascertain how physical education and sports are dealt with at the "Lo Carrilet" RCEA in the town of Tortosa (El Baix Ebre).
- To analyse the opinions and the activities proposed by the educators at the RCEA with regard to physical activity in general and with children and adolescents under their guardianship in particular.
- To analyse the reasons that children and adolescents have to play sports or not and the benefits they get from playing sports.
- To ascertain the attitude, behaviour and social relations of the children and adolescents at the RCEA who engage in physical activity.
- To identify the role of the instructor or coach and their vision of physical education and sports with regard to the children and adolescents at the RCEA.

## Sample and Tools

The sample is made up of 23 children and adolescents, 8 guardians and 15 instructors and coaches. We worked with the population of this RCEA because it has children and adolescents of both sexes between the ages of 3 and 18 who have been at the centre for more than 6 months.

With regard to the evaluation tools, questionnaires with both open-ended and closed-ended questions were used.<sup>3</sup> This study seeks to show the reality

<sup>3</sup> There are different models of instruments depending on the stakeholder to whom they are targeted: RCEA guardian, child or adolescent, and instructor or coach.

y Llopis (2008) y Wright y Kallusky (2009). Consideramos que la metodología utilizada, los recursos humanos y materiales aportados, el carácter de la actividad y la filosofía deportiva serán los elementos que ayudarán a convertir el deporte en un instrumento educativo. Como factores positivos destacamos la atracción que genera el deporte en los niños y adolescentes, cuya práctica requerirá, entre otros condicionantes, la incorporación de normas internas, la resolución de conflictos, la comunicación entre iguales y el establecimiento de vínculos sociales y emocionales.

## Diseño de la Investigación

El estudio forma parte de una investigación cualitativa descriptiva, siendo concretamente un estudio de caso de un grupo o institución social (CRAE "Lo Carrilet") y se plantea los objetivos siguientes:

- Conocer el tratamiento de la educación física y el deporte en el CRAE "Lo Carrilet" de Tortosa (El Baix Ebre).
- Analizar las opiniones y las propuestas de los educadores del CRAE con respecto a la práctica física en general y con los niños y adolescentes tutorizados en particular.
- Analizar el motivo de los niños y adolescentes para realizar o no deporte y los beneficios que obtienen con su práctica.
- Conocer la actitud, la conducta y las relaciones sociales de los niños y adolescentes del CRAE que realizan actividad física.
- Identificar el rol del monitor o entrenador y su visión de la educación física y el deporte con respecto a los niños y adolescentes del CRAE.

## Muestra e instrumentos

La muestra está formada por 23 niños y adolescentes, 8 tutores y 15 monitores y entrenadores. Se trabaja con la población de este CRAE porque hay niños y adolescentes de ambos sexos, de edades comprendidas entre los 3 y los 18 años y con un periodo de estancia en el centro superior a los 6 meses.

Con respecto a los instrumentos de evaluación empleados, se utilizan unos cuestionarios de preguntas cerradas y abiertas.<sup>3</sup> Es una investigación que pretende mostrar la

<sup>3</sup> Hay diferentes modelos de instrumento según el agente a quien van dirigidos: tutor del CRAE, niño o adolescente y monitor o entrenador.

of a local RCEA during a given period of time. This qualitative facet allows us to learn at first-hand about the vision of the different stakeholders involved in the process and to further explore specific aspects.

## Procedure

The steps taken to process the data obtained from the questionnaires administered to the guardians of the RCEA and the coaches and instructors were as follows: *a)* codification of the responses, creation of a matrix and extraction of the data from the surveys; *b)* entry of all the data obtained into spreadsheets; *c)* use of the statistics software SPSS (Statistical Product and Service Solutions) version 14.0 for Windows to tally the responses and make the statistical calculations; and *d)* development of graphs on variables and triangulation of the data obtained from the different instruments.

## Results. Analysis of the Sample

Once the information was gathered from the different instruments, we analysed it in detail in order to meet the research objectives. Thus, 65.2% of the population of the RCEA was boys and 34.8% was girls between the ages of 4 and 17. The mean age was 11.9. There are eight guardians whose jobs consist in keeping track of the children in school and outside of school, handling issues within the centre, and supervising and coordinating the relationship and/or visits with the family and medical matters. The instructors and coaches ( $n=15$ ) from the sports organisations in Tortosa and nearby towns were also analysed. There are twice as many male coaches as female ones, and they have between 4 and 28 years of experience.

Regarding doing sports at school, we found that 65.2% of the individuals engage in sports outside of school time, compared to 34.8% that do not. Of the girls at the centre, 75% play sports, while 60% of the boys do. Among those who do not play sports, 25% are convinced that they do not want to, it is their own decision; 50% do not because they arrived at the RCEA when the school year was already underway; and the remaining 25% are having problems finding an activity that meets their interests, either because of their age or because of the specific care they require.

realidad de un CRAE del territorio en un periodo determinado. Esta vertiente cualitativa nos permite conocer de primera mano la visión de los diferentes agentes implicados en el proceso y profundizar en aspectos concretos.

## Procedimiento

Para el tratamiento de los datos obtenidos mediante los cuestionarios efectuados a los tutores del CRAE y a los entrenadores y monitores hemos seguido estos pasos: *a)* codificación de las respuestas, creación de una matriz y vaciado de las encuestas; *b)* introducción de todos los datos obtenidos en hojas de cálculo; *c)* utilización de un *software* estadístico SPSS (Statistical Product and Service Solutions) versión 14.0 para Windows para hacer el recuento de las respuestas y los cálculos estadísticos, y *d)* elaboración de gráficos de variables y triangulación de los datos obtenidos mediante los diferentes instrumentos.

## Resultados. Análisis de la muestra

Una vez recogida la información mediante los diferentes instrumentos, pasamos a analizarla con detalle con el fin de dar respuesta a los objetivos de la investigación.

El 65.2% de la población del CRAE son chicos y el 34.8% son chicas, de edades comprendidas entre los 4 y los 17 años. La media de edad se sitúa en los 11.9 años. Hay ocho tutores cuya tarea consiste en efectuar el seguimiento del niño a nivel escolar y extraescolar, gestionar las cuestiones de dentro del centro, supervisar y coordinar la relación y/o las visitas con la familia y los aspectos médicos. Los monitores y entrenadores ( $n = 15$ ) de las entidades deportivas de Tortosa y pueblos de los alrededores también han sido motivo de análisis. Hay el doble de entrenadores de sexo masculino que femenino con una experiencia entre los 4 y los 28 años.

Con respecto a la práctica deportiva en el centro, obtenemos que el 65.2% de los individuos hace deporte fuera del horario escolar, ante el 34.8% que no lo hace. De las chicas que hay en el centro, el 75% hace deporte; de los chicos, el 60%. Entre los que no practican deporte, el 25% tiene muy claro que no desea practicarlo, es una decisión propia; el 50% no lo hace porque ha llegado al CRAE cuando el curso escolar ya estaba muy avanzado y el 25% restante tiene problemas para encontrar una actividad que se adapte a sus características, ya sea debido a la edad o a la atención específica que requiere.

Whether or not they play sports is not always the users' own decision. The results show that 80% of those who do play sports decided to themselves, while the remaining 20% did not but the guardians thought they should. Only in 60% of the cases did they choose the sport that they wanted to play this season: 46.7% of the subjects play football and the remaining 53.3% are scattered among a variety of sports. From this latter group, there are three activities with the same level of participation (13.3%): swimming, rhythmic gymnastics and dance. Martial arts and rowing show lower participation percentages. If we classify the sports into individual or group, 53.3% of the children and adolescents play individual sports and 46.7% play group sports. Football is the only team sport, and only boys play it. In contrast, in the individual sports, 25% are boys and 75% are girls. Therefore, we should strive to offer a group sport for girls, too, as well as encourage other team sports besides just football.

We believed that the number of people who participate in the activity was another factor worth bearing in mind. Between 11 and 20 boys per session represent 75% of the participants, and 13% of them engage in activities with more than 20 participants. Although it is true that some coaches, especially in football, have an assistant coach, we believe that it might be worthwhile to pose the idea in future studies with a larger sample to analyse whether this may somehow affect the students' behaviour, learning and social relations.

Regarding the frequency with which the subjects engage in sports, 40% participate two days a week and 46.7% participate three times (two days of training and one of competition). Sixty percent of the children and adolescents compete regularly.

### **Analysis of Physical Activity, Behaviour and Social Relations According to the Guardians**

The guardians were asked whether the children's behaviour, social relations, physical and mental health and impulse control at the centre had improved, thanks in part to physical activity (*Figure 1*).

Of these guardians, 53.3% believe that the subjects' behaviour at the centre has improved little, 40% believe that it has improved somewhat, and the remaining 6.7% believe that it has improved a lot. Likewise, 46.7% of the guardians believe that the children's and adolescents' physical health has improved somewhat. When we asked about their mental health, almost

Que realicen deporte o actividad física no siempre significa que los usuarios lo hayan decidido así. Los resultados demuestran que el 80% de los que hacen lo decidieron y el 20% restante no, pero los tutores lo creyeron necesario; solo en un 60% de los casos han elegido el deporte que querían realizar esta temporada. El 46.7% de los sujetos practica el fútbol. El 53.3% restante está bastante más repartido. De este grupo hay tres actividades con el mismo nivel de participación (13.3%): la natación, la gimnasia rítmica y la danza. En porcentajes más pequeños aparecen las artes marciales y el remo. Si clasificamos los deportes en individuales o colectivos, tenemos el 53.3% de los niños y adolescentes que practica deportes individuales y el 46.7% que practica colectivos. El fútbol es el único deporte de equipo y solo lo practican chicos. En cambio, en los deportes individuales, un 25% son chicos y un 75% chicas. Debemos ofrecer deportes colectivos también a las chicas, así como potenciar otros de equipo aparte del fútbol.

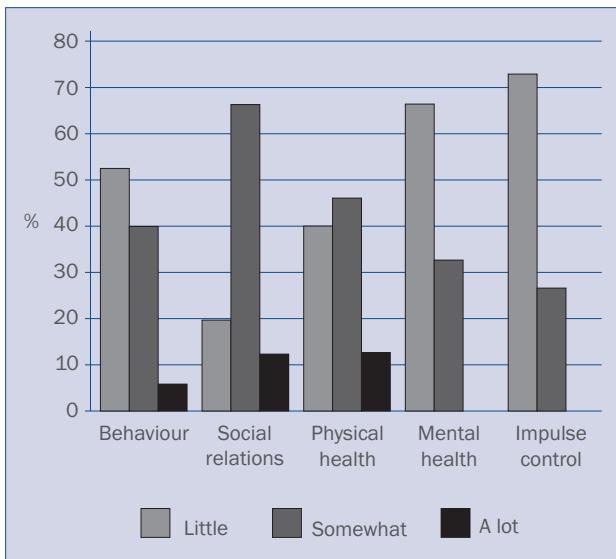
El número de personas que participan en la actividad nos ha parecido otro factor a tener en cuenta. Entre los 11 y 20 chicos por sesión hay representados el 75% de los casos y un 13% lo hacen en actividades con más de 20 participantes. Si bien es cierto que algunos entrenadores, especialmente los de fútbol, cuentan con un segundo entrenador, consideramos que sería bueno plantearse la idea de analizar en investigaciones futuras y con una muestra más amplia, si este hecho puede afectar de alguna manera la conducta, aprendizaje y relaciones sociales de los alumnos.

Con respecto a la frecuencia de práctica obtenemos un 40% que participa dos días por semana y un 46.7% que lo hace tres (dos días entrenamiento y uno de competición). El 60% de los niños y adolescentes compiten habitualmente.

### **Análisis de la actividad física, la conducta y las relaciones sociales según los tutores**

Se pregunta a los tutores si los chicos han mejorado el comportamiento, las relaciones sociales, la salud física y mental y el control de impulsos en el centro, gracias, entre otros, a la práctica física. (*Figura 1*)

El 53.3% opina que los sujetos han mejorado poco su comportamiento en el centro, el 40% que lo han hecho bastante y el 6.7% restante, mucho. En cuanto a las relaciones sociales el 66.7% lo han hecho bastante y el 13.3% mucho. El 46.7% de los tutores considera que han mejorado bastante su salud física. Cuando preguntamos por la salud mental, hay casi siete de cada diez

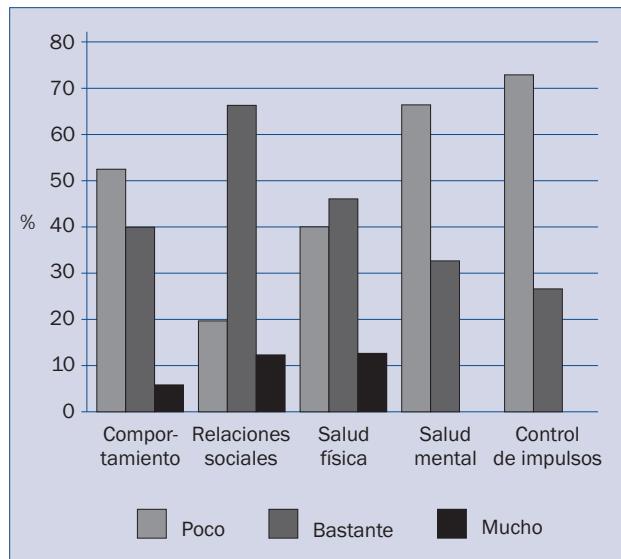


**Figure 1.** Has physical activity helped the child to improve different aspects?

seven out of ten children have not shown significant improvements. Finally, when analysing impulse control, we found that 73.3% had improved little.

We also analysed these variables by relating them to the sport or activity in which the children and adolescents engage. (*Table 1*)

Rhythmic gymnastics and rowing are considered the sports that improve behaviour the most. These are two



**Figura 1.** ¿La práctica física ha ayudado al chico/a a mejorar en diferentes aspectos?

ninos que no han obtenido mejoras significativas en esta vertiente. Finalmente, y analizando el control de impulsos, observamos que el 73.3% ha mejorado poco.

Se ha realizado también el análisis de estas variables relacionándolas con el deporte o actividad practicada. (*Tabla 1*)

La rítmica y el remo son considerados los deportes más apropiados para mejorar el comportamiento. Se trata de

	Football	Swimming	Rowing	Rhythmic gymnastics	Dance	Martial arts
<i>Behaviour</i>						
Little	71.4	50	0	0	50	100
Somewhat	28.6	50	100	50	50	0
A lot	0	0	0	50	0	0
<i>Social relations</i>						
Little	14.3	0	0	0	50	100
Somewhat	57.1	100	100	100	50	0
A lot	28.6	0	0	0	0	0
<i>Physical health</i>						
Little	28.6	0	0	50	100	100
Somewhat	71.4	100	0	0	0	0
A lot	0	0	100	50	0	0
<i>Mental health</i>						
Little	85.7	50	100	0	50	100
Somewhat	14.3	50	0	100	50	0
A lot	0	0	0	0	0	0
<i>Impulse control</i>						
Little	85.7	100	0	50	50	100
Somewhat	14.3	0	100	50	50	0
A lot	0	0	0	0	0	0

**Table 1.** Relationship between the sport played and different aspects according to the guardians at the centre

	Fútbol	Natación	Remo	Rítmica	Danza	Artes marciales
<i>Comportamiento</i>						
Poco	71.4	50	0	0	50	100
Bastante	28.6	50	100	50	50	0
Mucho	0	0	0	50	0	0
<i>Relaciones sociales</i>						
Poco	14.3	0	0	0	50	100
Bastante	57.1	100	100	100	50	0
Mucho	28.6	0	0	0	0	0
<i>Salud física</i>						
Poco	28.6	0	0	50	100	100
Bastante	71.4	100	0	0	0	0
Mucho	0	0	100	50	0	0
<i>Salud mental</i>						
Poco	85.7	50	100	0	50	100
Bastante	14.3	50	0	100	50	0
Mucho	0	0	0	0	0	0
<i>Control de impulsos</i>						
Poco	85.7	100	0	50	50	100
Bastante	14.3	0	100	50	50	0
Mucho	0	0	0	0	0	0

**Tabla 1.** Relación entre el deporte practicado y diversos aspectos de la conducta

highly technical individual activities which require a great deal of precision in movements and handling objects. Of all of the sports mentioned, football is considered the one in which social relations improve the most (85.7% between somewhat and a lot), followed equally by swimming, rowing and rhythmic gymnastics. Dance was at the tail end, since 50% of the children improved their friendships little with this activity. In terms of improvements in physical health, rhythmic gymnastics shows quite varied results: 50% said the participants had improved little and 50% said a lot. The ratings of swimming are positive, as all items were answered somewhat. Football came to the fore in this dimension, as more than 70% of the respondents believe that the children have improved somewhat. Finally, 100% of the respondents say the children have improved a lot with rowing. In this case, we can see that the sports that expend the most energy, that is, the most physically demanding sports (rowing, football and swimming) contributed the most to improved health. The centre's guardians believe that no sports helped the subjects' mental health much.<sup>4</sup> Only the children and adolescents that engage in rhythmic gymnastics showed improved mental health (100% said somewhat), followed by swimming and dance. Martial arts, swimming and football are not very useful for impulse control. Rhythmic gymnastics and dance earned similar responses of little and somewhat regarding impulse control, and rowing came in first.

### **Analysis of Physical Activity, Behaviour and Social Relations According to the Instructors and Coaches**

Through the questionnaires, we asked the coaches questions that would shed light on the children's or adolescents' motor skills at play (*Figure 2*).

Acceptance of oneself and others is one of the most sought-after objectives of physical education, and it becomes even more important during adolescence. According to the data obtained, 60% accept and value their own body little or not at all. These percentages lead us to pose the need to hold specific activities to improve this body perception.

The next two aspects show very similar values, since their relationship is visible, although it is not always cause-and-effect. A total of 46.7% (somewhat)

dos actividades individuales, muy técnicas y que requieren una gran precisión de movimientos y manejo de objetos. El fútbol es considerado como el deporte, de los mencionados, donde más mejoran las relaciones sociales (85.7% entre bastante y mucho); seguido de la natación, el remo y la rítmica con el mismo porcentaje. La danza queda relegada a los lugares de la cola, ya que el 50% de los niños ha mejorado poco sus amistades con esta actividad. Con respecto a la salud física, la rítmica muestra valores bastante diferenciados, el 50% se mueve en el poco y el otro 50% en el mucho. Los valores expresados en la natación son positivos, la totalidad se encuentra en la casilla de bastante. El fútbol ha adquirido protagonismo en esta dimensión y un porcentaje superior al 70% considera que los niños han mejorado bastante. Finalmente, tenemos el remo, donde el 100% se sitúa en mucho. En este caso se observa que aquellos deportes que generan más gasto energético, es decir, más exigencia física (remo, fútbol y natación) son los que han contribuido más a tener una mejor salud. Los tutores del centro consideran que en ningún caso el deporte ha ayudado mucho a tener una mejor salud mental.<sup>4</sup> Solo los niños y adolescentes que hacen rítmica han obtenido una mejora en su salud mental (100% al nivel de bastante), seguidos de la natación y la danza. Las artes marciales, la natación y el fútbol nos resultan poco útiles para el control de impulsos. La rítmica y la danza se mueven equitativamente entre el poco y el bastante y el remo se sitúa en primera posición.

### **Análisis de la actividad física, la conducta y las relaciones sociales según los monitores y entrenadores**

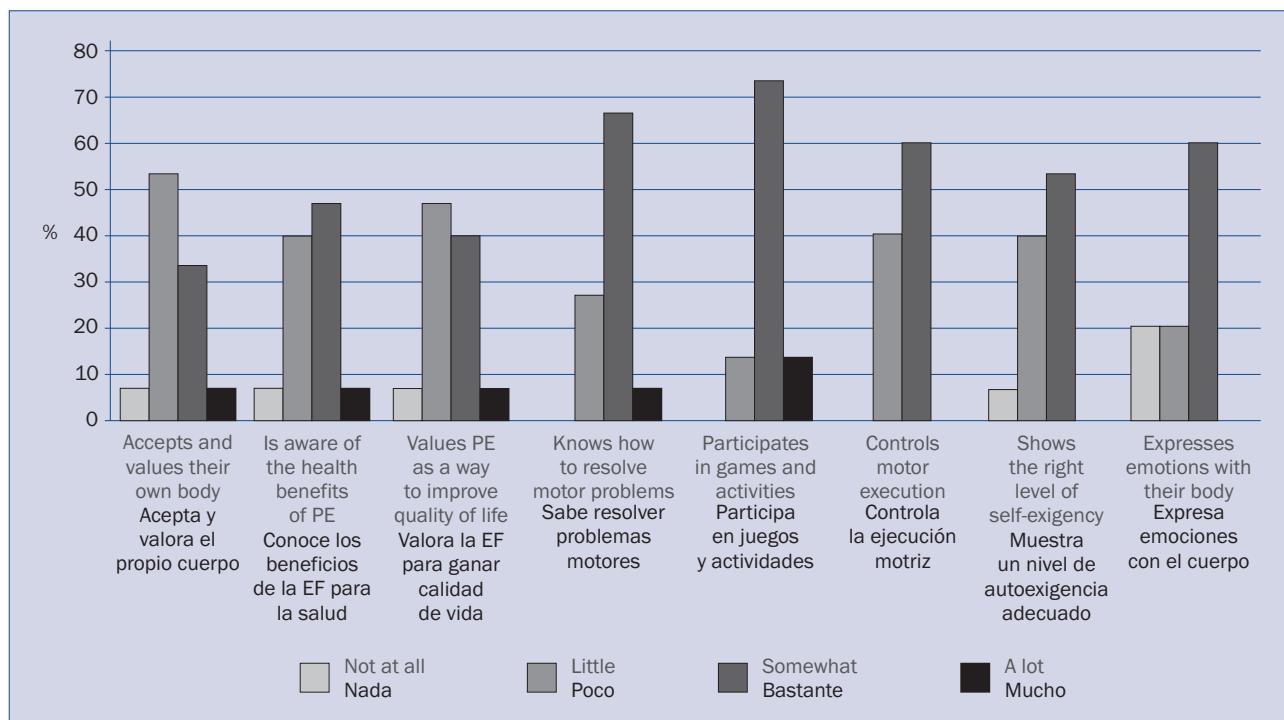
Mediante los cuestionarios formulamos a los entrenadores unas preguntas que nos permiten conocer la situación motriz del niño o adolescente en el terreno de juego. (*Figura 2*)

La aceptación de uno mismo y de los otros es uno de los objetivos más buscados en la educación física y obtiene más relevancia todavía en la etapa adolescente. De acuerdo con los datos obtenidos, el 60% acepta y valora poco o nada su propio cuerpo. Estos porcentajes nos conducen a pensar en la necesidad de realizar actividades específicas para mejorar esta percepción corporal.

Los dos aspectos siguientes presentan valores muy parecidos, ya que su relación es visible, aunque no siempre es de causa-efecto. El 46.7% (bastante) y el

<sup>4</sup> The relationship between sports today and mental health is difficult to analyse since we do not have sufficient information on the subject and sport may not be the only conditioning factor in this improvement.

<sup>4</sup> La relación entre deporte actual y salud mental es difícil de analizar ya que no disponemos de información suficiente del sujeto y puede no ser únicamente el deporte el condicionante de esta mejora.

**Figure 2.** Physical education and sports**Figura 2.** La educación física y el deporte

and 6.7% (a lot) are aware of the health benefits of physical education and sports, compared to 40% that know little about this relationship. The data are inverted when talking about their assessment of sport's ability to improve quality of life. One out of every two children or adolescents is not aware of the repercussions of physical activity on their body. A few sessions to explain the physiological importance of sports would probably help the participants better understand what they are doing at play and how it helps them, and it may even help other children at the centre who do not engage in physical activity find it useful and get hooked.

Regarding the ability to resolve motor problems and control execution, in the former we found 66.7% responded somewhat and 6.7% a lot. However, this resolution does not imply control over actions, since 40% of the respondents say that the children and adolescents have little motor control.

If we bear in mind that the guardians had opined that 73.3% of the subjects have little impulse control, and the instructors and coaches believe that 40% have minimum control over their motor actions, we can see the need to offer the children instruments to improve

6.7% (mucho) conocen los beneficios de la educación física y el deporte sobre la salud, ante un 40% que los conoce poco. Los datos se invierten cuando hablamos de la valoración que se hace de esta práctica para ganar calidad de vida. Por lo tanto, uno de cada dos niños o adolescentes no conoce las repercusiones que la actividad física tiene sobre el propio cuerpo. Probablemente, unas sesiones donde se ponga de manifiesto la importancia del deporte a nivel fisiológico permitirá a los participantes entender mejor lo que hacen en el terreno de juego y para qué les sirve e, incluso, puede facilitar que otros niños del centro, que no realizan práctica física, la encuentren útil y se enganchen.

Con respecto a la capacidad de resolución de problemas motores y el control en la ejecución, obtenemos en la primera un 66.7% (bastante), junto con un 6.7% mucho. Esta resolución, sin embargo, no implica un control de la acción, ya que el 40% de los encuestados expresan que tienen poco control motriz.

Si tenemos presente que los tutores habían manifestado que el 73.3% de los sujetos tienen poco control de sus impulsos y los monitores y entrenadores creen que el 40% tiene un mínimo control de sus acciones motrices, llegamos a la necesidad de ofrecer instrumentos a

these aspects. Therefore, the centre should foster this dimension and work along these lines by offering the subjects guidelines on relaxation, mental control and visualisation of actions in order to facilitate their motor expression in a given space and time.

With regard to the subject's participation in the activity, 86.6% of the children and adolescents take an active part in the sports sessions, 73.3% of whom do so somewhat and 13.3% do a lot. We also asked whether the subjects at the centre have the right level of self-exigency needed for the task. The responses were that 6.7% of them do not at all, 40% have little and 53.5% do somewhat. Finally, with regard to the expression of emotions and feelings, the coaches believed that 60% express their emotions through their body somewhat, compared to 20% who said little and 20% not at all.

Questions were also asked about the behavioural problems of the children and adolescents. The results show that 20% have none and 60% few, which means that four out of every five children and adolescents behave well in the training or sports sessions. The respondents were also asked about the players' ability to modify their behaviour if it is inappropriate, and 66.7% said that they do so somewhat. Therefore, even though 20% of the children have behavioural problems, a high percentage is capable of modifying their actions in a specific situation, either on their own or following the instructions of the instructor/coach or their fellow players.

Continuing with the analysis, we examined the children's and adolescents' satisfaction with their physical and sports activity. The first question in this set (enjoying physical activity in a group) earned responses of 13.3% a lot and 53.3% somewhat. Three out of every ten children do not enjoy doing this activity. The reasons why not may be varied (the sport itself, the activities suggested, their fellow players or the child's character), but we believe that the coach's job is to analyse the motive, share it with the guardians at the centre and take suitable measures once they have spoken with the user.

With regard to the subjects' active participation in sports sessions, 53.3% claim that they participate little, 26.7% somewhat and the remaining 20% a lot. In the coaches' opinion, more than half participate in the sessions little. By analysing the sports available to these children with low participation in the sessions, we find that they are football players and martial arts practitioners.

los niños para mejorar en estos aspectos. Por lo tanto, desde el centro se tendría que potenciar esta dimensión y trabajar en dicha dirección, ofreciendo a los sujetos pautas de relajación, de control mental y de visualización de acciones, con el fin de facilitarles su expresión motriz en un espacio y tiempos determinados.

En relación con la participación del sujeto en la actividad, un 86.6% de los niños y adolescentes toman parte activamente en las sesiones deportivas, de los cuales un 73.3% bastante y un 13.3% mucho. También nos hemos planteado si los sujetos del centro tienen un nivel de autoexigencia adecuado al que requiere la tarea solicitada. Un 6.7% confirma que nada, un 40% poco y un 53.3% bastante. Finalmente, con respecto a la expresión de las emociones y sus sentimientos, los entrenadores consideran que el 60% expresa bastante sus emociones mediante su cuerpo, en comparación con un 20% que dice poco y otro 20%, nada.

Se formulan preguntas también sobre los problemas de conducta de los niños y adolescentes. Los resultados muestran que el 20% no tiene y el 60% pocos, lo que representa que cuatro de cada cinco niños o adolescentes tiene una buena conducta en el entrenamiento o en las sesiones deportivas. También son preguntados por la capacidad de los jugadores de modificar la conducta en caso de que no sea adecuado y un 66.7% considera que lo hacen bastante. Así pues, un elevado porcentaje es capaz de modificar su actuación ante una situación concreta, ya sea por voluntad propia o por indicación del monitor/entrenador o los compañeros de juego.

Siguiendo con el análisis, reflexionamos sobre la satisfacción que tienen los niños y adolescentes con la práctica que llevan a cabo. La primera pregunta de este bloque (disfruta de la práctica física en colectividad) obtiene un 13.3% en mucho y un 53.3% en bastante. Tres de cada diez niños no disfrutan haciendo esta actividad. Las causas por las que no lo hacen pueden ser diversas (el propio deporte, las actividades propuestas, los compañeros que participan o el carácter del niño), pero creemos que es trabajo del entrenador analizar el motivo y comunicarlo a los tutores del centro y tomar las medidas oportunas, una vez se haya hablado con el usuario.

En relación con la participación activa del sujeto en las sesiones deportivas, un 53.3% afirma que participa poco, el 26.7% bastante y el 20% restante mucho. Más de la mitad, bajo la perspectiva de los entrenadores, participan poco en las sesiones. Analizando los deportes de los que provienen estos niños con baja participación en las sesiones, observamos que se trata de jugadores de fútbol y de practicantes de

Except for two boys, the other football players participated little, although this is partly due to the large number of team members, between 14 and 19.

As we can see in *Figure 3*, 53.3% of the instructors and coaches say that the children and adolescents have little confidence in their own abilities, 40% somewhat and the rest a lot. On the one hand, we find that almost half of the subjects have self-confidence, a sign of personal self-esteem. However, there is a significant number of students who do not have confidence in themselves. This lack of confidence shown by the subjects is related to their low degree of acceptance of and lack of value attached to their own bodies. Therefore, this reveals a clear need to work on competencies related to security with oneself, acceptance and self-esteem, that is, internal work.

Effort and the desire to improve personally are closely tied to one's self-confidence. When asking whether the children make an effort, there is a clear imbalance: 66.7% say little, 26.7% say somewhat and 6.6% say a lot. This imbalance is even greater when we ask about their desire to improve: 73.3% not at all and little, and 20% somewhat.

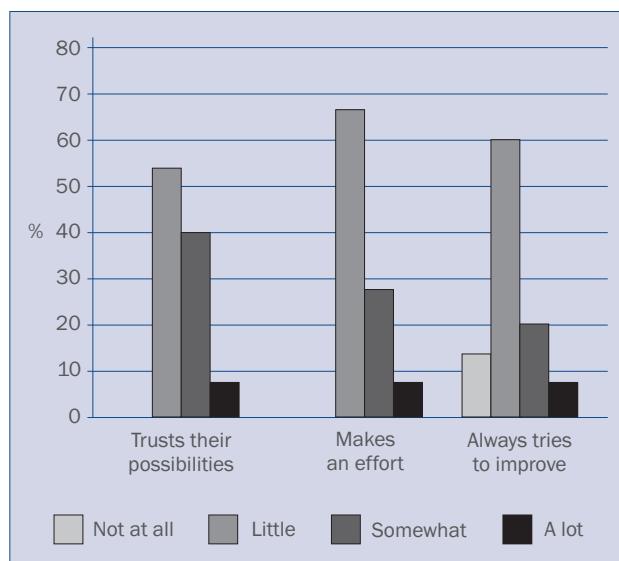
Even though today it is accepted that we live in a society that asks for little effort, it is unthinkable to ignore this large percentage: almost 70%. If we view physical activity and sport as an activity where you can have fun, make friends, enter a normalised world, etc., we might assume that effort and improvement should not matter too much. However, these are values which

artes marciales. Excepto dos niños, el resto de futbolistas tienen poca participación, en parte también debido al alto número de integrantes del equipo, entre 14 y 19.

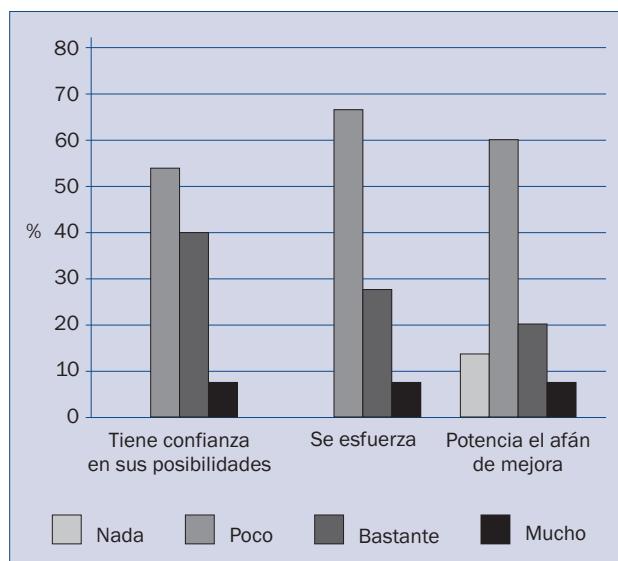
Como podemos observar en la *figura 3*, el 53.3% dice tener poca confianza (bajo el criterio de los monitores y entrenadores) en las posibilidades propias, un 40% bastante y el resto, mucha. Por una parte, entendemos que casi la mitad de los sujetos tienen confianza en ellos mismos, señal de autoestima personal. Pero por otra parte, hay un grueso importante de alumnos que confían poco en ellos mismos. Esta desconfianza que muestran los sujetos está relacionada con la poca aceptación y valoración del propio cuerpo. Por lo tanto, se hace patente la necesidad de trabajar las competencias relacionadas con la seguridad de uno mismo, la aceptación y la autoestima, es decir, un trabajo interno.

El esfuerzo y el afán de mejora personal están íntimamente ligados con la confianza que uno tiene. Al preguntar si el niño se esfuerza, hay un claro desequilibrio: 66.7% poco, 26.7% bastante y 6.6% mucho, que todavía es más amplio si preguntamos por el afán de mejora: 73.3% nada y poco, y 20% bastante.

Aunque hoy en día se acepta que vivimos en una sociedad con poca cultura del esfuerzo, es impensable dejar pasar este casi 70%. Si entendemos la actividad física y el deporte como una actividad donde pasar un buen rato, hacer amistades, acceder a un mundo normalizado, etc., podemos pensar que el esfuerzo y la mejora no deben preocuparnos mucho en estos momentos. No obstante, estos son unos valores que se tendrían que



**Figure 3.** Aspects related to the desire to improve



**Figura 3.** Aspectos relacionados con el espíritu de superación

the children and adolescents must acquire as people, and they can do so through free-time activities.

The last part of the questionnaire administered to the instructors and coaches is aimed at analysing the social relations that the child or adolescent from the centre establishes with their peers and with the activity's guide. (*Figure 4*)

Two of the goals of the centre are for the children and adolescents to forge social relations and operate in a normalised environment. The first question asks whether the students cooperate without discriminating, that is, we wanted to know if they are capable of taking part in an activity without treating the other members poorly. The results speak for themselves: 20% are capable of doing this a lot, 46.7% somewhat and the remaining 33.3% little. Generally speaking (almost 70%), they cooperate with their peers in the sessions without taking their peers' race, sex, religion or ability into account. In some cases, the children and adolescents take advantage of their superiority in the activity they are performing to exclude some peers: somehow, they use this as a way to release the tension that often comes from being discriminated against because they live in the centre.

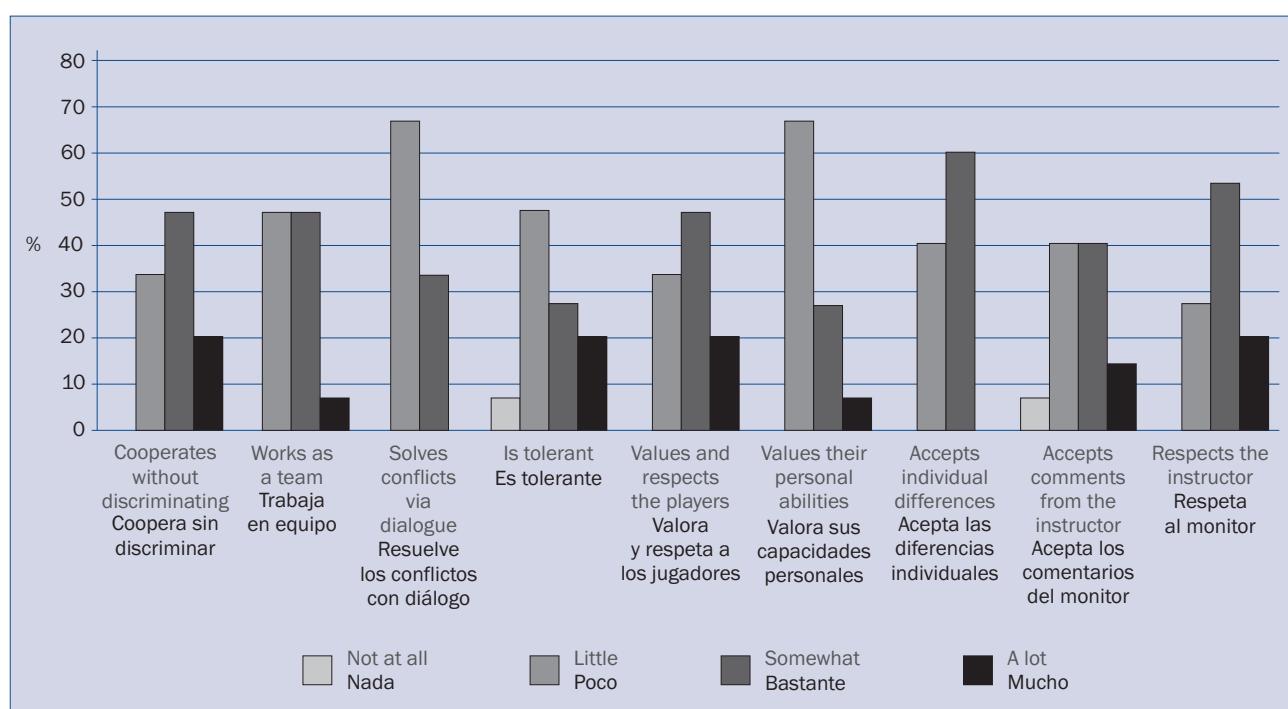
The respondents said that 46.7% of the children are little able to engage in teamwork. These children have learned how to survive in difficult situations

adquirir como personas, y mediante las actividades de ocio se pueden alcanzar.

La última parte del cuestionario efectuado en los monitores y entrenadores está encaminada a analizar las relaciones sociales que establece el niño o adolescente del centro entre iguales y con respecto al guía de la actividad. (*Figura 4*)

Que los niños y adolescentes establezcan relaciones sociales y se muevan en un entorno normalizado son dos de los principales objetivos del centro. La primera cuestión planteada es si el alumno coopera sin discriminar, es decir, queremos saber si el alumno es capaz de tomar parte en una actividad sin dar un trato de inferioridad a otros miembros. Los resultados hablan por si solos, el 20% es capaz de hacerlo mucho, el 46.7% bastante y el 33.3% restante, poco. En general (casi el 70%) coopera con los compañeros de la sesión, sin tener en cuenta su raza, sexo, religión o capacidad. En algunos casos los niños y adolescentes aprovechan su superioridad en la actividad que están realizando para dejar fuera algunos compañeros; de alguna manera ellos utilizan este ámbito para liberarse de la tensión que les supone a menudo ser los discriminados por vivir en el centro.

El 46.7% de los niños es poco capaz de trabajar en equipo. Son niños que han aprendido a sobrevivir en situaciones difíciles y que muchas veces se han encontrado solos y han seguido un camino de esfuerzo individual.



**Figure 4.** Social relations

**Figura 4.** Relaciones sociales

and have often found themselves alone and taken the course of individual effort. Working with peers to achieve a shared objective is still a challenge for them. Sports and physical activity in general are truly useful educational instruments in this sense since teamwork is essential to win or improve in both group and individual sports. Therefore, the children will learn this working methodology through playing.

Working with the children and adolescents at the RCEA, we realised that solving the conflicts that emerge among peers or with adults with words is difficult. These children tend to have a great deal of energy, and it is hard for them to calm down enough to reflect on what just happened. This is borne out by the data: 66.7% are little able to do it, compared to 33.3% who do it somewhat. In this case, the goal would be to offer the subjects a means of self-control to help them improve their behaviour. Learning these strategies will allow them to regulate their reactions at times when they are nervous or angry and will help them to establish social relations. Directly related to this is the question of tolerance. By tolerate we mean being able to deal with certain actions, attitudes or opinions of which we sometimes disapprove. In this case, we found that 6.7% of the children and adolescents are not at all tolerant and 46.7% are little tolerant, which accounts for more than half of the subjects. In contrast, 20% are very tolerant and 26.7% are somewhat tolerant. There is no direct relationship between being tolerant and the sport they play, nor with their age or sex.

The subjects studied do not rate themselves very highly: 66.7% give their personal social skills low ratings, 60% accept individual differences somewhat. The picture changes slightly when the figure of the coach comes into play. Accepting the comments, suggestions and corrections of another person is a reality that is difficult for the children and adolescents (13.3% very difficult, 40% somewhat, 40% little and 6.7% not at all). In any case, we found an increase in the number of children and adolescents who respect their instructor or coach (20% a lot, 53.5% somewhat).

Having completed this analysis, we can conclude that social skills are not worked on much in the terrain of play and that physical, technical or tactical advances are prioritised over personal ones. This is the reality, but we cannot forget that we are dealing with children and adolescents who are in a learning phase and will never be members of elite teams. Therefore, we

Colaborar con los compañeros para conseguir un mismo objetivo todavía les supone un reto. El deporte y la actividad física en general son instrumentos educativos realmente útiles en este sentido ya que el trabajo en equipo es imprescindible para alcanzar las victorias o las mejoras, tanto si se trata de un deporte colectivo como de uno individual. Por lo tanto, mediante el juego los niños aprenderán esta metodología de trabajo.

Trabajando con los niños y adolescentes del CRAE, nos damos cuenta de que resolver los conflictos, que surgen entre los compañeros o los adultos, mediante las palabras es difícil. Acostumbran a ser niños con mucha energía y les cuesta serenarse para reflexionar sobre lo que acaba de pasar. Así lo demuestran los datos: el 66.7% es poco capaz de hacerlo, en comparación con el 33.3% que lo hace bastante. En este caso se trata de ofrecer a los sujetos medidas de autocontrol para facilitarles mejorar su comportamiento. El aprendizaje de estas estrategias les permitirá regular sus reacciones en momentos de nervios o rabia y les facilitará el establecimiento de las relaciones sociales. Relacionado de una manera directa con este hecho, nos encontramos con la cuestión de la tolerancia. Entendemos por tolerar el hecho de soportar ciertas acciones, actitudes u opiniones que en algunas ocasiones no son aprobadas. En este caso, observamos que los jóvenes no son nada tolerantes en un 6.7% y poco en un 46.7%; lo que representa más de la mitad de los sujetos. En cambio, hay un 20% que es muy tolerante y un 26.7% que lo es bastante. No hay ninguna relación directa entre el hecho de ser tolerante con el deporte que se practica, ni con la edad ni el sexo.

Los mismos sujetos estudiados no se valoran bien. Un 66.7% valora poco sus capacidades personales con respecto a las relaciones sociales. El 60% acepta bastante las diferencias individuales. La situación cambia un poco cuando entra en juego la figura del entrenador. Aceptar los comentarios, sugerencias y correcciones de otra persona es una realidad que les cuesta (13.3% mucho; 40% bastante; 40% poco y 6.7% nada). De todos modos, se observa un aumento de niños y adolescentes que respetan al monitor o al entrenador (20% mucho, 53.3% bastante).

Finalizado este análisis, se llega a la conclusión de que las habilidades sociales se trabajan poco en el terreno de juego y que se priorizan los avances físicos, técnicos o tácticos antes que el personal. La realidad es esta, pero no podemos olvidar que estamos tratando con niños y adolescentes que se encuentran en una fase de aprendizaje y en ningún caso forman parte de un equipo de alto rendimiento. Por lo tanto, invitamos a los monitores

encourage instructors and coaches to reflect on their job and methodology, as well as to study an approach that is appropriate given the objectives to be achieved.

## **Discussion and Conclusions**

The “Lo Carrilet” residential centre clearly focuses on physical activity and sports. They are part of the centre education plan, and according to the professionals who work there, physical exercise has contributed to improving the children’s and adolescents’ overall development. Physical education and sports do not educate by themselves; however, they have certain inherent features that make them an educational tool. The way they are used, the methodology, the professionals that carry them out and the activities are the factors that give them educational potential. Generally speaking, physical education is viewed as a useful instrument for educating children and adolescents in a variety of facets (behaviour, conduct, personal growth, physiology and social relations).

For this reason, the centre works to ensure that physical activity is present in the users’ everyday lives and remains steady over time. Despite the high number of practitioners, the centralisation of the activity is obvious, and football is the most requested sport, accompanied only by five other athletic activities, although more than 15 different sports are offered in the city. The number of participants in the activities is high, which facilitates the establishment of social relations. Yet at the same time, since there are so many users, it is difficult for the coaches to track their learning and to evaluate them, which leads us to question whether they really manage to establish an in-depth relationship with the participants in the physical activity.

Even though behavioural improvements were observed, the areas where the percentages were the highest were social relations, physical health and self-esteem, although we are aware that physical activity is just one of the factors that has fostered these changes (adaptation to the centre, new school and distance from the source of the problem). Therefore, considering that physical activity is one way to acquire behavioural habits and attitudes, we believe that this dimension needs improvement.

The coaches state that the children have few behavioural problems but that they show low levels of self-acceptance and personal self-esteem, from which we can deduce that the children and adolescents have

y entrenadores a llevar a cabo una introspección en su tarea y su metodología, así como a estudiar un planteamiento apropiado sobre los objetivos a alcanzar.

## **Discusión y conclusiones**

El centro residencial “Lo Carrilet” apuesta claramente por la actividad física y el deporte. Forma parte del proyecto educativo de centro y bajo el punto de vista de los profesionales que trabajan en este, el ejercicio físico ha contribuido a mejorar el desarrollo integral de los niños y adolescentes. La educación física y el deporte no educan por sí mismos, sin embargo tienen unas características propias que los convierten en herramienta educativa. El uso que se haga, la metodología que se utilice, los profesionales que la lleven a cabo y las actividades que se realicen son los elementos que le dan potencialidad formativa. En general, la educación física es vista como un instrumento útil para la educación de los niños y adolescentes en sus vertientes más diversas (comportamiento, conducta, crecimiento personal, nivel fisiológico y relaciones sociales).

Es por este motivo que desde el centro se trabaja en el sentido que la actividad física esté presente en la vida cotidiana de los usuarios y se mantenga en el tiempo. A pesar del alto número de practicantes, la centralización de la actividad es evidente y el fútbol se convierte en el deporte más solicitado, acompañado solamente con cinco actividades deportivas más, aunque se ofrezcan más de quince de distintas en la ciudad. En las actividades el número de participantes es elevado, lo que facilita el establecimiento de relaciones sociales, pero al mismo tiempo al tratarse de muchos usuarios el seguimiento de los aprendizajes y la evaluación del progreso por parte de los entrenadores es difícil y nos lleva al planteamiento de si realmente estos llegan a establecer una relación profunda con los integrantes de la actividad física.

Aunque se han observado mejoras en la conducta, donde los porcentajes han sido más altos es en las relaciones sociales, la salud física y la autoestima. Asimismo, somos conscientes de que la actividad física es solo uno de los elementos que favorecen estos cambios (adaptación al centro, nueva escuela o alejamiento del foco del problema). Por lo tanto, considerando que la práctica física es una vía para adquirir hábitos de conducta y actitudes, pensamos que esta dimensión debe mejorarse.

Los entrenadores manifiestan que los niños tienen pocos problemas de conducta, pero que presentan unos niveles bajos de aceptación y autoestima personal, de lo que se deduce que los niños y adolescentes tienen

a different attitude outside the centre. That is, leaving the RCEA and interacting with other peers and adults makes them mature and express more agreement with what is asked of them, although in some cases it is difficult for them to accept who they are, their circumstances and their personal differences. Thus, the coaches state that they generally do not accept their bodies and have little confidence in their abilities. When they return to the centre, the situation changes since they all live in similar circumstances and apparently do not need to justify their mood changes, behaviour or anger.

To conclude, we can state that throughout this study elements have appeared which show that physical activity brings improvements in the quality of life of these children and adolescents. The main goal should be to get these children to integrate physical activity into their daily lives and use it as a tool to improve an array of personal and social aspects.

## Conflict of Interests

None.

## References | Referencias

- Balibrea, E., Santos, A., & Lerma, I. (2002). Actividad física, deporte e inserción social: un estudio exploratorio sobre los jóvenes en barrios desfavorecidos. *Apunts. Educación Física y Deportes* (69), 106-111.
- Cagigal, J. M. (1975). *El deporte en la sociedad actual*. Madrid: Prensa Española y Magisterio Español. Colección RTVE.
- Catalano, R., Berglund, M., Ryan, J., Lonczak, S., & Hawkins, D. (2004). Positive Youth Development in the United States: Research Findings on Evaluations of positive Youth Development Programs. *The Annals of American Academy of Political and Social Science* (591), 98-124. doi:10.1177/0002716203260102
- Costa, S. (2009). La diversitat cultural en els centres residencials d'acció educativa. *Revista Catalana de Pedagogia* (6), 279-295.
- CRAE "El Carrilet". (2010). *Reglament de Règim Intern* (documento no publicado).
- CRAE "El Carrilet". (2012). *Projecte Educatiu de Centre* (documento no publicado).
- Domínguez, F. (1998). *L'oferta dels clubs i de les federacions esportives per la població en edat escolar*. Barcelona: Projecte Educatiu de Ciutat.
- Fundació Plataforma Educativa. (2008). *Un model d'intervenció educativa*. Girona: Gràfiques Alzamora.
- Fundació Plataforma Educativa. (2010). *Factors d'èxit dels infants atesos en CRAE*. Girona: Gràfiques Alzamora.
- Generalidad de Cataluña (DOGC núm. 1542, de 17.1.1992). Ley 37/1991, de 30 de diciembre, sobre medidas de protección de los menores desamparados y de la adopción) Departamento de Acción Social y Ciudadanía.
- Gómez, C. (2009a). *Esport, intervenció educativa i exclusió social. Un estudi de casos* (Tesis doctoral, Universidad de Barcelona, Barcelona, España).
- Gómez, C. (2009b). *L'esport com a eina d'intervenció educativa per*

una actitud diferente fuera del centro. Es decir, salir del CRAE, relacionarse con otros compañeros y adultos les hace madurar y mostrarse más de acuerdo con lo que se pide, aunque, en algunos casos, les cuesta aceptar quiénes son, sus circunstancias y las diferencias personales, es cuando los entrenadores manifiestan que en general aceptan poco su cuerpo y confían poco en sus posibilidades. Al volver al centro, la situación cambia ya que todos viven una realidad parecida y creen que no necesitan justificar sus cambios de humor, de conducta o de enfado.

Para terminar, afirmamos que a lo largo de la investigación aparecen elementos que demuestran que la práctica física ofrece una mejora en la calidad de vida de estos niños y adolescentes. El objetivo principal debería ser conseguir que estos niños integren la actividad física en su vida diaria y la utilicen como herramienta para mejorar en diversos aspectos personales y sociales.

## Conflictivo de intereses

Ninguno.

- a infants en situació d'exclusió social*. Barcelona: Fundació Ernest Lluch y Fundació Barcelona Olímpica.
- Jiménez, P. J., & Durán, L. J. (2005). Actividad física y deporte en jóvenes en riesgo: educación en valores. *Apunts. Educación Física y Deportes* (80), 13-19.
- Lawton, R., & Reema, S. (2010). Physical activity and adolescents: An exploratory randomized controlled trial investigating the influence of affective and instrumental text messages. *British Journal of Health Psychology*, 15(4), 825-840. doi:10.1348/135910710X486889
- Márquez, S. (1995). Beneficios psicológicos de la actividad física. *Revista de Psicología*, 48 (1-2), 185-206.
- Moncusí, A., & Llopis, R. (2008). Más que todo, entre nosotros. Las ligas de integración de inmigrantes en Valencia. En L. Cantarero, F. Medina & R. Sánchez. *Actualidad en el deporte: Investigación y aplicación* (pp. 91-106). XI Congreso de Antropología: retosteoáricos y nuevas prácticas. Donostia: Universidad del País Vasco.
- Quiroga, Á. (2009). *La situació de la protecció a la infància en risc social a Catalunya*. Trabajo elaborado por encargo del Síndic de Greuges de Catalunya.
- Serra-Grima, J. R. (1997). *Prescripción de ejercicio físico para la salud*. Barcelona: Paidotribo.
- Serra-Grima, J. R. (2000). *Salud integral del deportista*. Barcelona: Erola Springer.
- Trilla, J. (1996) *La pedagogía del ocio*. Barcelona: Laertes.
- Torralba, J. M. (2006). *Els infants en els centres residencials d'acció educativa: protegits o estigmatitzats?* Generalitat de Catalunya, Departament d'Acció Social i Ciudadanía. Secretaría d'Infancia i Adolescencia.
- Wright, P., & Kallusky, J. (2009). *Intervenciones con jóvenes en situación de riesgo*. Barcelona: INDE.

# Biological Maturation, Strength and Muscle Power in Front Crawl Stroke

**RICHARD R. CASANOVA MACHEK<sup>1\*</sup>**  
**PEDRO FELIPE GAMARDO HERNÁNDEZ<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Pedagogical Experimental Libertador University (UPEL)  
 (Caracas, Venezuela)

\* Correspondence: Richard R. Casanova Machek  
 (richardcasanova@hotmail.com)

## Abstract

This is a correlational field study which sought to determine the relationship between the biological maturation and muscle power of the upper members of youth swimmers. Twenty-three children aged 10 to 13 were evaluated. The sample was described using anthropometric measurements: height, body mass, arm span, body composition, body surface area and sexual maturation (Tanner, 1975). The Wingate test was applied (laboratory and pool) for upper members, according to Dotan and Bar-Or (1983) and Morouco (2009), to estimate maximum power, relative power, average power and the fatigue index. The data are presented in central tendency and dispersion measures; one-factor differences were calculated and correlations were estimated using the Pearson and Spearman technique. The results show that training outside the water influences performance in the water. Body size and the number of hours of training affected the power produced by the swimmers, with notable differences after the age of 10. Body size and greater frequency of weekly training generated high muscle power values. Periodic evaluations of strength and power are recommended, along with creating anthropometric profiles and keeping them updated, applying a self-evaluation questionnaire of sexual maturation, and adjusting the length of training as ages increase.

**Keywords:** swimming, muscle power, muscle strength, biological maturation

## Introduction

The practice of sports, especially competitive sports, has gained ground in recent years. This has led to major headway in the development of technologies and the use of the sciences applied to sports with the essential goal of improving athletes' performance.

# Maduración biológica, fuerza y potencia muscular en la brazada de crol

**RICHARD R. CASANOVA MACHEK<sup>1\*</sup>**  
**PEDRO FELIPE GAMARDO HERNÁNDEZ<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL)  
 (Caracas, Venezuela)

\* Correspondencia: Richard R. Casanova Machek  
 (richardcasanova@hotmail.com)

## Resumen

Se trata de una investigación de campo, de tipo correlacional que buscó determinar la relación entre la maduración biológica y la potencia muscular de los miembros superiores en nadadores de categorías menores. Se evaluaron 23 niños(as) edades comprendidas entre los 10 y los 13 años. La muestra se caracterizó a través de mediciones antropométricas: estatura, masa corporal, envergadura, composición corporal y superficie corporal, maduración sexual (Tanner, 1975). Se aplicó Test de Wingate (laboratorio y piscina) según Dotan y Bar-Or (1983) y Morouco (2009) para miembros superiores para estimar potencia máxima, potencia relativa, potencia promedio, índice de fatiga. Los datos se presentan en medidas de tendencia central y dispersión; se calcularon las diferencias de un factor y se estimaron las correlaciones con la técnica Pearson y Spearman. Los resultados indican que el entrenamiento fuera del agua influyó en el rendimiento dentro del agua. El tamaño de las dimensiones corporales y el número de horas de entrenamiento tiene incidencia sobre la potencia producida por los nadadores, con diferencias notables a partir de los 10 años. Las dimensiones corporales y la mayor frecuencia de entrenamiento semanal generan valores altos de potencia muscular. Se recomienda realizar evaluaciones periódicas de fuerza y potencia, crear y mantener actualizado el perfil antropométrico, aplicar cuestionario de autoevaluación de caracteres de maduración sexual y ajustar los períodos de duración de las horas de entrenamiento, en tanto se incrementen las edades.

**Palabras clave:** natación, potencia muscular, fuerza muscular, maduración biológica

## Introducción

La práctica deportiva y en especial el deporte competitivo, ha ganado espacios en el transcurso de los años. Esto ha generado grandes avances en el desarrollo de tecnologías y la utilización de las ciencias aplicadas al deporte, con el objetivo fundamental de mejorar el

Elite sports are increasingly seeking the specialisation or professionalization of its practitioners, even more so in early sports, when athletes must start practising them at a young age in order to achieve maximum performance.

Pre-pubescent and pubescent youths must spend a large number of hours in weekly training in order to improve their sports performance, a factor which reveals the importance of the trainer's job, which involves considering factors related to the differences between chronological age and biological maturation and physical capacities. This is in line with Pérez (1997), who notes that considering that the period when the most demanding sports activity begins must take into consideration biological maturation and have gradual, intense physical preparation in relation to the training phase.

The effects that the initiation into extremely demanding training at young ages have on the body have been debated in numerous studies. Some researchers believe that many hours of practice and a very intense lifestyle is not a pattern that suits children, while others are in favour of implementing intense training programmes before puberty in order to yield better performance, as in swimming (Pérez, 1997).

In recent years, a large number of studies have reported that anthropometric parameters are key factors in athletic success. Under equal physical training conditions from both the quantitative and qualitative standpoint, the best athletic results are found in subjects with a body composition and anthropometric characteristics such as arm span, height, body surface area, lean weight and others that are more advantageous for the practice of the specific sport.

The swimmer's movement through the water is the net result of the forces that make them move forward and those that stop them, and one of the most important ones is the force of resistance or propulsion (Arellano, 2004; Berger, Hollander & De Groot, 1997; Llana, 2002; Llana, Tella, Benavent, & Brizuela, 2002; Tolga & Yusuf, 2002; Toussaint, & Beek, 1992).

Proper interaction between the propulsive and the resistive forces will increase swimming speed. To achieve this, the athlete must increase their levels of strength and muscle power, so the trainer must properly mete out the training demands bearing in mind the swimmers' particular characteristics, taking into consideration the fact that muscle power and the other physical capacities evolve in parallel to the

rendimiento en los atletas. El deporte de élite busca cada vez más la especialización o profesionalización de sus practicantes, y más aún en deportes precoces, en los que para obtener el máximo rendimiento los atletas deben iniciar la práctica a edades tempranas.

Jóvenes prepúberes y púberes deben dedicar gran cantidad de horas de entrenamientos semanales para mejorar su desempeño deportivo, aspecto que centra la importancia de la labor de cada entrenador, para que este considere aspectos relacionados con las diferencias entre la edad cronológica y la maduración biológica y las capacidades físicas. Tal como señala Pérez (1997) cuando considera que el periodo de inicio en la actividad deportiva de máxima exigencia, debe tener en consideración la maduración biológica, y contar con una intensa preparación física progresiva en relación con la fase de entrenamiento.

Los efectos que la iniciación del entrenamiento de altas exigencias a edades tempranas produce sobre el organismo han sido debatidos en diversos estudios. Algunos investigadores consideran que muchas horas de práctica y un estilo de vida muy intenso no es un patrón acorde con la niñez, mientras que otros son partidarios de la implementación de programas de entrenamientos intensos antes de la pubertad, para obtener mejores performances, como en el caso de la natación (Pérez, 1997).

En los últimos años, gran cantidad de estudios han reportado que los parámetros antropométricos son factores claves en el éxito deportivo. A igualdad de condiciones de entrenamiento físico, tanto desde el punto de vista cuantitativo como cualitativo, los mejores resultados deportivos corresponden a aquellos sujetos con una composición corporal y unas características antropométricas como la envergadura, estatura, superficie corporal, peso magro, entre otras, más ventajosas para la práctica del deporte específico.

El desplazamiento del nadador dentro del agua es el resultado neto de la fuerza que tienden a hacerlo avanzar, y de las que lo frenan, considerándose como una de las de mayor importancia la fuerza de resistencia o propulsión (Arellano, 2004; Berger, Hollander & De Groot, 1997; Llana, 2002; Llana, Tella, Benavent, & Brizuela, 2002; Tolga & Yusuf, 2002; Toussaint, & Beek, 1992).

Una adecuada interacción entre la fuerza propulsiva y la fuerza resistiva favorecería el incremento de la velocidad de nado. Para ello, el atleta deberá aumentar sus niveles de fuerza y potencia muscular, por lo que el entrenador debe dosificar las cargas de entrenamiento adecuadamente, atendiendo a las características particulares de los nadadores. Tomando en consideración que la potencia muscular y las demás capacidades físicas

development of the human being. This development does not follow the same pattern in all swimmers but shows differences according to age and sex (Cancela & Ramírez, 2003).

As the athlete's mastery of the sport improves, more attention should be paid to the special ways of developing their power. The exercises used must serve the specific action of the sport in order to allow the technique and thereby the performance to improve. Nonetheless, Newton (2008) notes that empiricism, the extrapolation of data from one athlete to another, as well as team-wide single training schemes have been the methodology used for many years.

This situation becomes even more complex if the trainers focus their attention solely on the chronological age and ignore the biological age. In some cases, they forget that each subject shows unique anthropometric characteristics and different levels of muscle power depending on their age and development; in consequence, these training sessions can hardly be appropriate for individual particularities. Considering these factors and the changes that occur in each stage of the swimmer's development is vitally important when making and evaluating the training plan that best adapts to each athlete. For these reasons, factors related to the child's and adolescent's physical growth and biological maturation and everything that this implies must be taken into account.

Thus, the overarching goal of this paper is to determine the relationship between biological maturation, strength and muscle power for youth swimmers performing the front crawl, while the specific objectives are to identify the swimmers' anthropometric characteristics, diagnose the strength and maximum power using the Wingate test for upper members in swimmers, and finally to relate their maturation characteristics and developed potential.

## Methodology

This research is a correlational field study (Arias, 2004). In this study, it was sought to establish the relationship between the mechanical power and maturation shown by 23 subjects (girls  $n = 18$ ; boys  $n = 5$ ) from the swimming schools in the children's categories of the INCRET (National Institute of Worker Training and Recreation, Venezuela) and Banco Mercantil.

The non-probabilistic procedure was applied to determine the sample (Hernández, Fernández, &

evolucionan paralelamente al desarrollo del ser humano. Dicho desarrollo no sigue el mismo camino en todos los nadadores, sino que presenta diferencias en función de la edad y el sexo (Cancela & Ramírez, 2003).

En la medida en la que se aumenta la maestría deportiva del atleta, se debe prestar mayor atención a los medios especiales de desarrollo de la potencia. Los ejercicios que se utilicen deben estar al servicio de la acción específica del deporte que permita mejorar la técnica y en consecuencia el rendimiento. A pesar de ello, Newton (2008) señala que el empirismo, la extrapolación de datos de un atleta a otro, así como los esquemas únicos de entrenamiento por equipo han constituido la metodología seguida durante muchos años.

La situación se hace más compleja si los entrenadores centran su atención únicamente en la edad cronológica y obvian la edad biológica. Se olvidan, en algunos casos, que cada sujeto según su edad y desarrollo presenta características antropométricas particulares y distintos niveles de potencia muscular, en consecuencia, las sesiones de entrenamientos difícilmente podrán estar adecuados a las particularidades individuales. Considerar estos aspectos y los cambios que ocurren en cada etapa del desarrollo del nadador es de vital importancia para realizar y evaluar el plan de entrenamiento que mejor se adapta al atleta. Por estas razones deben tenerse en cuenta los aspectos relacionados con el crecimiento físico y maduración biológica del niño y adolescente, y lo que ello implica.

Por todo ello, se plantea como objetivo general determinar la relación entre la maduración biológica, la fuerza y la potencia muscular durante la ejecución de la brazada en estilo crol en nadadores de categorías menores, teniendo como objetivos específicos identificar las características antropométricas de los nadadores, diagnosticar la fuerza y potencia máxima mediante el test de Wingate para miembros superiores en los nadadores y, por último, relacionar sus características de maduración y la potencia desarrollada.

## Metodología

La investigación corresponde al tipo de investigación correlacional y de campo (Arias, 2004). Se buscó establecer la relación entre la potencia mecánica y la maduración mostrada por 23 sujetos (niñas  $n = 18$ ; niños  $n = 5$ ), pertenecientes a las escuelas de natación de categorías menores del INCRET (Instituto Nacional de Capacitación y Recreación de los trabajadores, Venezuela) y Banco Mercantil.

Para la determinación de la muestra, se aplicó el procedimiento no probabilístico (Hernández, Fernández, &



**Figure 1.** Test execution and collected data processing

**Figura 1.** Realización de la prueba y procesamiento de los datos recogidos

Baptista, 1997). The criteria for inclusion in the sample were that the swimmers showed healthy physical conditions, had no obvious or hidden pathology that would prevent them from making intense physical efforts, were between the ages of 10 and 13, and regularly attended the swimming centre, spending at least 1.5 hours per week in training. The project began with a meeting with parents and trainers to inform them of the scope of the study, in which they provided written approval of the subjects' participation in the study.

Once the subjects were authorised to participate, a level-2 ISAK anthropometrist and 4 assistants began to collect demographic data and the anthropometric variables following the guidelines of the International Society of the Advancement of Kinanthropometry (ISAK, 2001). The order of measurement was height and arm span using a Sanny stadiometer (precision: 1 mm); body mass with a Tanita BC533 electronic body composition monitor with a precision of 100 g (Tanita Corporation, Tokyo, Japan); and circumferences and skinfolds (technical measurement error of 5%) using a Lufkin measuring tape (precision: 1 mm) and a Slimguide calliper (precision: 1 mm). The subjects' sexual maturation was determined via a self-evaluation questionnaire by Tanner (1975), which was filled out with the help of the children's parents and/or legal representative. The percentage of fat was estimated using the Slaughter equation (1998) (% fatty tissue =  $0.74 \times (\Sigma P) + 1$  for boys and % fatty tissue =  $0.61 \times (\Sigma P) + 5.1$  for girls, in which % fatty tissue: percentage of fatty tissue and  $\Sigma P$ : sum of the tricipital skinfold and calf) and body surface area via the formula devised by Haycock, Schwartz and Wisolsky (1978) (body surface area ( $m^2$ ) =  $0.024265 \times \text{weight (kg)}^{0.5378} \times \text{height (cm)}^{0.3964}$ ).

Baptista, 1997). Los criterios de inclusión para conformar la muestra fue que los nadadores demostraran condiciones físicas saludables, no presentasen patología alguna evidente u oculta que le impidiera realizar esfuerzos intensos, tuvieran edades comprendidas entre 10 y 13 años de edad y asistiesen con regularidad al centro de natación dedicando al menos 1.5 horas de entrenamiento semanal. El trabajo se inició con reunión de padres y entrenadores para informar el alcance de la investigación, aprobaron por escrito la participación de los sujetos en la investigación.

Una vez autorizados los sujetos se procedió a la recolección de datos demográficos y de las variables antropométricas, siguiendo los lineamientos de la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK, 2001), por un antropometrista nivel 2 ISAK y 4 asistentes, el orden de medición fue estatura y envergadura con estadiómetro Sanny (precisión 1 mm); masa corporal con una balanza electrónica Tanita BC533 con una precisión 100 g (Tanita Corporation, Tokyo, Japón), circunferencias y pliegues (error técnico de medición del 5%) con cinta métrica Lufkin (precisión 1 mm), cáliper Slimguide (precisión 1 mm). Se determinó la maduración sexual a partir del cuestionario de auto-evaluación de Tanner (1975), completado con el apoyo de padres y/o representante legal del niño. Se estimó el porcentaje de grasa mediante la ecuación de Slaughter (1988) ( $\% TG = 0.74 \times (\Sigma P) + 1$  para niños y  $\% TG = 0.61 \times (\Sigma P) + 5.1$  para niñas, donde %TG: porcentaje de tejido graso y  $\Sigma P$ : sumatoria del pliegue tricipital y pantorrilla) y superficie corporal mediante la fórmula de Haycock, Schwartz y Wisolsky (1978) (superficie corporal ( $m^2$ ) =  $0.024265 \times \text{peso (kg)}^{0.5378} \times \text{altura (cm)}^{0.3964}$ ).

La siguiente prueba realizada fue el test de Wingate de miembros superiores (Bar-O, 1987), se utilizó un cicloergómetro Monark 894E adaptado y su correspondiente software; las resistencias aplicadas fueron  $28.8 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$

The next test performed was the Wingate test of the upper members (Bar-O, 1987). An adapted Monark 894E bicycle ergometer and its corresponding software were used; the resistances applied were  $28.8 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$  for girls and  $36.9 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$  for boys. Before the test, all the subjects were told about and shown what the test consisted in, a three-minute conditioning without resistance was done, and immediately thereafter subjects had a one-minute rest followed once again by 3 minutes with 20% of the corresponding resistance. After the conditioning was over, the subject was told to start the test. Three seconds after “start pedalling as quickly as possible” was heard, the assigned resistance started, and the work was automatically recorded. At the end of the test, the subjects were allowed five minutes of active recovery.

To evaluate the muscle strength during swimming, an adaptation of the test presented by Morouço (2009) was applied, in which each subject used only their upper members. Before executing the test, each athlete performed neuromuscular conditioning outside the water for 10 minutes and then swam 400 metres with the front crawl. Two belts with Recoil 360 attachments, two floaters, a PCE FM1000 force gauge were used for traction and compression force up to 100 kg/981 N with a dynamometric external cell and an RS-232 interface to transmit the data, a laptop and a whistle.

To start the test, the athlete placed the floater between their legs, got face-down in the water and swam the front crawl using only their upper members and making their maximum effort for 30 seconds. The data began to be recorded three seconds after the start of the swim in order to ensure the tautness of the attachments.

The data gathered were processed in an Excel spreadsheet (Microsoft Office 2013) using the statistical software package SPSS v.20 by IBM.

## Analysis of Results

The normality of the distribution was checked through the Kolmogorov-Smirnov (K-S) hypothesis test. The characteristics of the group are shown in *Table 1*. On average, boys showed a higher decimal age than girls, while the amount of experience swimming was the same for both groups. Boys spent more hours training per week than girls. Regarding the anthropometric variables, the boys performed better than the

aplicada a las niñas y  $36.9 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$  para niños. Antes de la prueba se les describió y demostró a todos los sujetos en qué consistía el test a realizar, se realizó un acondicionamiento durante tres minutos sin resistencia, seguidamente se realizó un minuto de descanso, nuevamente 3 minutos con el 20% de la resistencia correspondiente. Concluido el acondicionamiento se avisó al sujeto para el inicio de la prueba. A la voz de “inicia el pedaleo lo más rápido posible”, transcurridos 3 segundos se liberó la resistencia asignada, se inició registro automático del trabajo. Al finalizar la prueba se permitió hacer una recuperación activa durante cinco minutos.

Para la evaluación de la fuerza muscular durante el nado, se aplicó una adaptación test del presentado por Morouço (2009) en la que cada sujeto utilizaría solo los miembros superiores. Antes de ejecutar la prueba, cada atleta realizó el acondicionamiento neuromuscular fuera del agua durante 10 minutos y posteriormente nadaron 400 metros en estilo crol. Se utilizaron dos cinturones con ligas Recoil 360, dos flotadores, un dinamómetro PCE FM1000 para fuerza de tracción y de compresión hasta 100 kg/981 N con célula dinamométrica externa e interfaz RS-232 para la transmisión de datos, un laptop y un silbato. Se fijó una liga debajo del bloque de salida del carril 1 conectada a la galga extensiometrífica que transmite la información de fuerza producida durante el test a un laptop.

Para iniciar la prueba el atleta se colocó el flotador entre ambas piernas, adoptó la posición ventral y nadó en estilo crol, utilizando únicamente sus miembros superiores y produciendo su máximo esfuerzo durante treinta segundos. La data se comenzó a grabar a partir de los tres segundos de iniciado el nado para garantizar la tensión de la liga.

Los datos recogidos se procesaron en hoja de cálculo Excel (Microsoft Office 2013) y el software estadístico SPSS v.20 de IBM

## Análisis de los resultados

Se comprobó la normalidad de la distribución a través de la prueba de hipótesis Kolmogorov-Smirnov (K-S). Las características del grupo se muestran en la *tabla 1*. Los niños presentan en promedio mayor edad decimal que las niñas, mientras que el tiempo de experiencia en la práctica de la natación es similar en ambos grupos. Los niños dedican más horas de entrenamiento durante la semana que las niñas. En cuanto a las variables antropométricas los niños superan a las niñas y a

	Height (cm) Estatura (cm)		Body mass (kg) Masa corporal (kg)		Body surface area (m <sup>2</sup> ) Superficie corporal (m <sup>2</sup> )		Arm span (cm) Envergadura (cm)		Percentage of body fat Porcentaje de grasa	
	Girls Niñas	Boys Niños	Girls Niñas	Boys Niños	Girls Niñas	Boys Niños	Girls Niñas	Boys Niños	Girls Niñas	Boys Niños
Valid N N válidos	18	5	18	5	18	5	18	5	18	5
Mean Media	145.96	151.36	39.83	47.24	1.26	1.41	149.57	158.16	20.45	26.69
Standard deviation Desviación típica	9.31	9.11	8.93	7.2	0.18	0.14	9.18	7.86	6.05	6.32
Variation coefficient Coeficiente de variación	6.38	6.02	22.42	15.24	14.29	9.93	6.14	4.97	29.58	23.68

**Table 1.** Descriptive values of the anthropometric variables

girls, and the boys' results were more homogeneous than the girls'.

The results of the self-evaluation test (Tanner, 1975) show that the girls' sexual development characteristics are more in line with their age compared to the boys. When comparing both groups, 57% showed average maturation and the remaining subjects showed late maturation.

The boys produced a higher level of maximum strength and mean strength than the girls, while the fatigue index was higher in girls. The results in the production of strength were more homogeneous in males than in females. In the results of the power test performed in the laboratory, the boys produced higher maximum and mean power values than the girls, just as in the pool test. However, even though the boys showed the same fatigue index in the pool test, the girls showed a smaller decrease in their performance during this test (*Tables 2 and 3*).

Statistically significant differences were found using the sex factor in the means of the following variables: decimal age ( $F = 5.428$ ;  $p < 0.030$ ), maximum strength ( $F = 8.835$ ;  $p < 0.007$ ), mean strength

**Tabla 1.** Valores descriptivos de las variables antropométricas

su vez los resultados de los varones se muestran más homogéneos que el de las hembras.

Los resultados del test de autoevaluación (Tanner, 1975) muestra a las niñas con características de desarrollo sexual acorde con su edad con respecto a los niños. Al comparar ambos grupos, el 57% presentó maduración promedio y el restante se ubicó como sujetos de maduración tardía.

Los niños produjeron mayor nivel de fuerza máxima y fuerza promedio que las niñas, mientras que el índice de fatiga de las niñas fue superior. Los resultados en la producción de fuerza de los varones fueron más homogéneos que el de las hembras. En los resultados de la prueba de potencia realizada en el laboratorio, se obtuvo que, al igual que en la prueba en la piscina, los niños produjeron valores de potencia máxima y promedio superior al de las niñas. Sin embargo, a pesar de que los niños obtuvieron el mismo índice de fatiga que en el test en piscina, las niñas lograron disminución menor en su desempeño durante este test. (*Tablas 2 y 3*)

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas, utilizando el factor sexo, en las medias de las variables: edad decimal ( $F = 5.428$ ;  $p < 0.030$ ), fuerza máxima ( $F = 8.835$ ;  $p < 0.007$ ), fuerza promedio

	Maximum relative strength (kg) Fuerza máxima relativa (kg)		Average strength (kg) Fuerza promedio (kg)		Fatigue index (%) Índice de fatiga (%)	
	Girls Niñas	Boys Niños	Girls Niñas	Boys Niños	Girls Niñas	Boys Niños
Valid N   N válidos	18	5	18	5	18	5
Mean   Media	0.128	0.162	0.084	0.107	53.85	48.89
Standard deviation   Desviación típica	0.038	0.025	0.031	0.025	17.56	21.87
Variation coefficient   Coeficiente de variación	29.69	15.43	36.90	23.36	32.61	44.73

**Table 2.** Values of power in the pool**Tabla 2.** Valores de la potencia en piscina

	Maximum relative strength (kg) Fuerza máxima relativa (kg)		Average strength (kg) Fuerza promedio (kg)		Fatigue index (%) Índice de fatiga (%)	
	Girls   Niñas	Boys   Niños	Girls   Niñas	Boys   Niños	Girls   Niñas	Boys   Niños
Valid N   N válidos	18	5	18	5	18	5
Mean   Media	8.01	12.67	6.28	8.80	40.57	48.69
Standard deviation   Desviación típica	3.55	4.34	3.19	2.88	14.06	5.25
Variation coefficient   Coeficiente de variación	44.32	34.25	50.80	32.73	34.66	10.78

**Table 3.** Wingate test on the upper members. Laboratory

( $F = 5.231; p < 0.033$ ), maximum power ( $F = 17.747; p < 0.002$ ) and average power ( $F = 6.431; p < 0.019$ ).

Contrasting the means with age showed that the anthropometric and biological maturation variables had significant differences in height ( $F = 9.272; p < 0.001$ ), body mass ( $F = 4.080; p < 0.021$ ), body surface area ( $F = 5.219; p < 0.008$ ), arm span ( $F = 10.177; p < 0.000$ ) and the appearance of pubic hair ( $F = 3.779; p < 0.028$ ). The *post hoc* technique (Scheffé) allowed us to identify the different groups.

In the height variable, significant differences were observed between the age groups 10 versus 11 ( $p < 0.048$ ), 10 versus 12 ( $p < 0.001$ ) and 10-13 ( $p < 0.018$ ). In the body mass variable, the difference between means was found in the group aged 10-12 ( $p < 0.026$ ), similar to what was found in body surface area ( $p < 0.010$ ).

The differences in means among the different groups in the arm span variable were found between the groups aged 10-12 ( $p < 0.001$ ) and 10-13 ( $p < 0.05$ ). Finally, the differences found in the

**Tabla 3.** Test de Wingate sobre los miembros superiores. Laboratorio

( $F = 5.231; p < 0.033$ ), potencia máxima ( $F = 17.747; p < 0.002$ ) y potencia promedio ( $F = 6.431; p < 0.019$ ).

El contraste las medias con la edad, mostró que las variables antropométricas y de maduración biológica presentaron diferencias significativas con la estatura ( $F = 9.272; p < 0.001$ ), masa corporal ( $F = 4.080; p < 0.021$ ), superficie corporal ( $F = 5.219; p < 0.008$ ), envergadura ( $F = 10.177; p < 0.000$ ), y aparición del vello púbico ( $F = 3.779; p < 0.028$ ). La técnica *post hoc* (Scheffé) permitió identificar los grupos diferentes.

En la variable estatura, se observó diferencias significativas entre los grupos etarios de 10 contra 11 ( $p < 0.048$ ), 10 con 12 ( $p < 0.001$ ) y 10-13 ( $p < 0.018$ ) años. En la variable masa corporal la diferencia entre medias se encuentra entre el grupo de 10-12 años ( $p < 0.026$ ) similar a lo observado en la superficie corporal ( $p < 0.010$ ).

Las diferencias de media entre los distintos grupos de la variable envergadura se observan entre el grupo de 10-12 ( $p < 0.001$ ) y 10-13 ( $p < 0.05$ ) años. Y las diferencias encontradas en las medias de los grupos del

Dependent variable   Variable dependiente	Group Grupo	Age Edad	Differences in mean Diferencias de media (I-J)	Standard error Error típico	Significance Significancia	Confidence interval Intervalo de confianza	
						Lower limit Límite inferior	Upper limit Límite superior
Height (cm)   Estatura (cm)	10	11	-13.95*	4.525	0.048	-27.812	-0.0876
		12	-19.25*	3.695	0.001	-30.568	-7.931
		13	17.558*	4.888	0.018	2.585	32.531
Body mass (kg)   Masa corporal	10	12	-14.808*	4.353	0.026	-28.143	-1.473
Body surface area (m <sup>2</sup> )   Superficie corporal (m <sup>2</sup> )	10	12	-0.319*	0.08233	0.010	-0.571	-0.067
Arm span (cm)   Envergadura (cm)	10	12	-19.024*	3.639	0.001	-30.171	-7.877
Percentage of body fat   Porcentaje de grasa	10	13	-20.325*	4.814	0.038	-35.071	-5.578
Maturation level (pubic hair)	10	12	-1.500*	0.4667	0.038	-2.929	-0.0704
Estadio de maduración (vello público)							

\* The difference in means is significant at 0.05. | \* La diferencia de medias es significativa al nivel 0.05.

**Table 4.** Groups with significant differences. Factor: Age**Tabla 4.** Grupos con diferencias significativas. Factor: edad

means of the groups in pubic hair were between the groups aged 10-12 ( $p < 0.038$ ) (*Table 4*).

In weekly training time, significant differences were found in the results of both tests: maximum strength ( $F = 12.669$ ;  $p < 0.000$ ), mean strength ( $F = 28.944$ ;  $p < 0.000$ ), fatigue index ( $F = 24.352$ ;  $p < 0.000$ ), maximum power ( $F = 25.870$ ;  $p < 0.000$ ) and average power ( $F = 66.788$ ;  $p < 0.000$ ).

In maximum strength, differences were found between the groups that train 1.5-6 hours per week ( $p < 0.10$ ) and 1.5-12 hours per week ( $p < 0.000$ ). Mean strength revealed differences between the groups that train 1.5-6 hours per week ( $p < 0.000$ ) and 1.5-12 hours per week ( $p < 0.000$ ). Likewise, the fatigue index showed significant differences between the groups that trained 1.5-6 and 1.5-12 hours per week, with a significance of  $p < 0.000$  (*Table 5*).

The variables related to the general Wingate test for upper members, just like the specific test in the pool, showed significant differences between the groups that trained 1.5-6 and 1.5-12 hours per week, with a significance of  $p < 0.000$ .

Based on the results of the Pearson correlation ( $p < 0.05$ ), it was found that height ( $r = 0.671$ ;  $p < 0.000$ ), arm span ( $r = 0.740$ ;  $p < 0.000$ ), body mass ( $r = 0.531$ ;  $p < 0.009$ ) and body surface area ( $r = 0.581$ ;  $p < 0.004$ ) are associated with and increase with age. Height showed a high significant

vello púbico se encuentran entre los grupos de 10-12 años ( $p < 0.038$ ). (*Tabla 4*)

En el tiempo de entrenamiento semanal, se observaron diferencias significativas con respecto a los resultados obtenidos para ambas pruebas: fuerza máxima ( $F = 12.669$ ;  $p < 0.000$ ), fuerza promedio ( $F = 28.944$ ;  $p < 0.000$ ), índice de fatiga ( $F = 24.352$ ;  $p < 0.000$ ), potencia máxima ( $F = 25.870$ ;  $p < 0.000$ ) y potencia promedio ( $F = 66.788$ ;  $p < 0.000$ ).

En la fuerza máxima, las diferencias se presentan entre los grupos que entran 1.5-6 horas semanales ( $p < 0.10$ ), y 1.5-12 horas semanales ( $p < 0.000$ ). La fuerza promedio presenta las diferencias entre los grupos que entran 1.5-6 horas semanales ( $p < 0.000$ ) y 1.5-12 ( $p < 0.000$ ). De igual forma el índice de fatiga presentó diferencias significativas entre los grupos de 1.5-6 y 1.5-12 horas de entrenamientos semanales con una significancia de  $p < 0.000$ . (*Tabla 5*)

Las variables relacionadas con el test de Wingate general para miembros superiores presentó, al igual que el test específico en piscina, diferencias significativas entre los grupos de 1.5-6 y 12-1.5 horas de entrenamientos semanales, todos con una significancia de  $p < 0.000$ .

A partir de los resultados obtenidos mediante la correlación de Pearson ( $p < 0.05$ ) se obtuvo que la estatura ( $r = 0.671$ ;  $p < 0.000$ ), la envergadura ( $r = 0.740$ ;  $p < 0.000$ ), la masa corporal ( $r = 0.531$ ;  $p < 0.009$ ) y la superficie corporal ( $r = 0.581$ ;  $p < 0.004$ ) están

Dependent variable   Variable dependiente	Minimum hours/week Horas mínimas/semana	Hours of training/week Horas/semana de entrenamiento	Differences in mean Diferencias de media (I-J)	Standard error Error típico	Significance Significancia	Confidence interval Intervalo de confianza	
						Lower limit Límite inferior	Upper limit Límite superior
Maximum relative strength (kg) pool Fuerza máxima relativa (kg) piscina	1.5	6	-1.393*	0.408	0.01	-2.473	-0.3141
		12	-2.133*	0.443	0.00	-3.304	-0.9622
Mean strength (kg) pool Fuerza promedio (kg) piscina	1.5	6	-1.468*	0.261	0.00	-2.158	-0.7787
		12	-1.998*	0.283	0.00	-2.746	-1.249
Fatigue index (%) pool Índice de fatiga (%) piscina	1.5	6	30.713*	4.992	0.00	17.518	43.908
		12	30.527*	5.414	0.00	16.215	44.839
Maximum relative power (w/kg) laboratory Potencia máxima relativa (w/kg) laboratorio	1.5	6	-169.234*	33.818	0.00	-258.62	-79.85
		12	-250.405*	36.681	0.00	-347.36	-153.454
Average relative power (w/kg) laboratory Potencia promedio relativa (w/kg) laboratorio	1.5	6	-155.457*	17.408	0.00	-201.47	-109.446
		12	-197.971*	18.881	0.00	-247.88	-148.066

\* The difference in means is significant at 0.05. | \* La diferencia de medias es significativa al nivel 0.05.

**Table 5.** Groups with significant differences. Factor: Hours of training/week

**Tabla 5.** Grupos con diferencias significativas. Factor: horas/semana de entrenamiento

Variables   Variables	Height Estatura (cm)	Body mass Masa corporal (kg)	Body surface area Superficie corporal (m <sup>2</sup> )	Arm span Envergadura (cm)	Percentage of body fat Porcentaje de grasa (Slaughter, 1988)
Decimal age (years)   Edad decimal (años)	0.671**	0.531**	0.581**	0.740**	
Height (cm)   Estatura (cm)		0.803**	0.866**	0.928**	
Body mass (kg)   Masa corporal (kg)			0.992**	0.811**	0.580**
Body surface area (m <sup>2</sup> )   Superficie corporal (m <sup>2</sup> )				0.857**	0.524**

\* The correlation is significant at 0.05 (bilateral). \*\* The correlation is significant at 0.01 (bilateral).  
 \* La correlación es significativa al nivel 0.05 (bilateral). \*\* La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral).

**Table 6.** Main correlations between anthropometric variables and age

correlation with the variables body mass ( $r = 0.803$ ;  $p < 0.000$ ), body surface area ( $r = 0.866$ ;  $p < 0.000$ ) and arm span ( $r = 0.928$ ;  $p < 0.000$ ). A medium significant correlation was found between body surface area ( $r = 0.524$ ;  $p < 0.010$ ) and the percentage of fat ( $r = 0.580$ ;  $p < 0.004$ ) with respect to body mass; as the body mass increases, the body surface area and the percentage of fat increase proportionally (*Table 6*).

When establishing relationships among the variables strength, power and anthropometrics, a strong significant correlation was found between training time and the variables mean strength ( $r = 0.707$ ;  $p < 0.000$ ), fatigue index (pool) ( $r = -0.842$ ;  $p < 0.000$ ), maximum relative power ( $r = 0.810$ ;  $p < 0.000$ ) and average relative power ( $r = 0.916$ ;  $p < 0.000$ ), which revealed that the number of hours per week spent training is a determining factor in increasing general and specific strength and power.

Likewise, as the age increases ( $r = 0.451$ ;  $p < 0.031$ ), body mass ( $r = 0.518$ ;  $p < 0.11$ ), body surface area ( $r = 0.509$ ;  $p < 0.013$ ), arm span ( $r = 0.485$ ;  $p < 0.019$ ) and the percentage of fat ( $r = 0.428$ ;  $p < 0.41$ ), increase the maximum relative strength. Therefore, the maximum relative strength depends on these anthropometric variables (*Table 7*).

Maximum relative strength (pool) shows a relationship with the variable maximum relative power ( $r = 0.834$ ;  $p < 0.000$ ), while relative mean strength is strongly correlated with average relative power ( $r = 0.909$ ;  $p < 0.000$ ). Furthermore, maximum relative strength ( $r = 0.828$ ;  $p < 0.000$ ) and maximum relative power ( $r = 0.969$ ;  $p < 0.000$ ) directly affect the results of the average relative power. Maximum relative strength ( $r = -0.662$ ;  $p < 0.001$ ) showed a

**Tabla 6.** Principales correlaciones entre variables antropométricas y la edad

asociadas a la edad y aumentan con esta. La estatura mostró alta correlación significativa con las variables masa corporal ( $r = 0.803$ ;  $p < 0.000$ ), superficie corporal ( $r = 0.866$ ;  $p < 0.000$ ) y envergadura ( $r = 0.928$ ;  $p < 0.000$ ). Se encontró correlación media significativa entre la superficie corporal ( $r = 0.524$ ;  $p < 0.010$ ) y el porcentaje de grasa ( $r = 0.580$ ;  $p < 0.004$ ) con respecto a la masa corporal. A medida que se incrementa la masa corporal, la superficie corporal y el porcentaje de grasa incrementan en la misma proporción. (*Tabla 6*)

Al establecer las relaciones entre las variables de fuerza, potencia y antropometría se encontró correlación fuerte significativa entre el tiempo de entrenamiento y las variables de fuerza promedio ( $r = 0.707$ ;  $p < 0.000$ ), índice de fatiga (piscina) ( $r = -0.842$ ;  $p < 0.000$ ), potencia máxima relativa ( $r = 0.810$ ;  $p < 0.000$ ), potencia promedio relativa ( $r = 0.916$ ;  $p < 0.000$ ) lo que permite señalar que el número de horas que se dedique al entrenamiento durante la semana será un factor determinante en el incremento de la fuerza y la potencia general y específica.

De igual forma, a medida que aumenta la edad ( $r = 0.451$ ;  $p < 0.031$ ), la masa corporal ( $r = 0.518$ ;  $p < 0.11$ ), la superficie corporal ( $r = 0.509$ ;  $p < 0.013$ ), la envergadura ( $r = 0.485$ ;  $p < 0.019$ ) y el porcentaje de grasa ( $r = 0.428$ ;  $p < 0.41$ ), incrementa la fuerza máxima relativa. Por tanto, la fuerza máxima relativa depende de las variables antropométricas mencionadas. (*Tabla 7*)

La fuerza máxima relativa (piscina) muestra relación con la variable potencia máxima relativa ( $r = 0.834$ ;  $p < 0.000$ ), a su vez, la fuerza promedio relativa tiene una correlación fuerte con la potencia promedio relativa ( $r = 0.909$ ;  $p < 0.000$ ) además que la fuerza máxima relativa ( $r = 0.828$ ;  $p < 0.000$ ) y la potencia máxima relativa ( $r = 0.969$ ;  $p < 0.000$ ) afectan de forma directa los resultados de la potencia promedio relativa. La fuerza máxima relativa ( $r = -0.662$ ;  $p < 0.001$ ) presenta

Variables   Variables	Hours of training/week Horas/semana de entrenamiento	Decimal age (years) Edad decimal (años)	Body mass Masa corporal (kg)	Body surface area Superficie corporal (m <sup>2</sup> )	Arm span Envergadura (cm)	Percentage of body fat Porcentaje de grasa (Slaughter)
Maximum strength (kg) Fuerza máxima (kg)		0.451*	0.518*	0.509*	0.485*	0.428*
Average strength (kg) Fuerza promedio (kg)	0.722**		0.467*	0.460*	0.40*	
Fatigue index in pool (%) Índice fatiga en piscina (%)		-0.697				
Maximum power (w/kg) Potencia máxima (w/kg)	0.815**					
Average power (w/kg) Potencia promedio (w/kg)	0.859**					

\* The correlation is significant at 0.05 (bilateral). \*\* The correlation is significant at 0.01 (bilateral).

\* La correlación es significativa al nivel 0.05 (bilateral). \*\* La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral).

**Table 7.** Correlations of strength and power variables versus anthropometrics

medium correlation with the fatigue index, while average power and mean relative strength showed a strong correlation with the fatigue index reached in the pool ( $r = -0.814$ ;  $p < 0.000$  and  $r = -0.819$ ;  $p < 0.000$ , respectively) (Table 8).

The sexual maturation variables showed a strong correlation between mammary development and pubic hair ( $r = 0.821$ ;  $p < 0.000$ ). With age, an increase in the value of the mean correlation for mammary development ( $r = 0.698$ ;  $p < 0.001$ ) and pubic hair ( $f = 0.549$ ;  $p < 0.007$ ) was found. Table 9 shows the values of the correlation between the physical components and the degree of development reached. The intensity of the relationship is between medium and strong, and it is statistically significant.

The most obvious indicators of development for girls is pubic hair, followed by shape of breasts.

**Tabla 7.** Correlaciones variables fuerza y potencia versus antropometría

una correlación media con el índice de fatiga, mientras que la potencia promedio y la fuerza promedio relativa presentan fuerte correlación con el índice de fatiga alcanzado dentro de la piscina ( $r = -0.814$ ;  $p < 0.000$  y  $r = -0.819$ ;  $p < 0.000$ , respectivamente). (Tabla 8)

Las variables de maduración sexual presentaron fuerte correlación entre el desarrollo mamario y el vello púbico ( $r = 0.821$ ;  $p < 0.000$ ). Con la edad, se notó incremento del valor de correlación media para desarrollo mamario ( $r = 0.698$ ;  $p < 0.001$ ) y ( $f = 0.549$ ;  $p < 0.007$ ) del vello público. La tabla 9 muestra los valores encontrados de la correlación entre los componentes del físico y el grado de desarrollo alcanzado. La intensidad de la relación se ubica entre media y fuerte, siendo estadísticamente significativas.

Los indicadores más evidentes de desarrollo para las niñas lo representó el vello público seguido de la forma de las mamas.

Variables   Variables	Maximum strength Fuerza máxima (kg)	Mean strength Fuerza promedio (kg)	Fatigue index in pool Índice fatiga en piscina (%)	Maximum power Potencia máxima (w/kg)
Maximum strength (kg)   Fuerza máxima (kg)		0.947**	-0.662	0.834**
Mean strength (kg)   Fuerza promedio (kg)				0.889**
Fatigue index in pool (%)   Índice fatiga en piscina (%)		-0.819		-0.52
Maximum power (w/kg)   Potencia máxima (w/kg)	0.828**	0.909	-0.814	0.969**

\* The correlation is significant at 0.05 (bilateral). \*\* The correlation is significant at 0.01 (bilateral).

\* La correlación es significativa al nivel 0.05 (bilateral). \*\* La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral).

**Table 8.** Correlations of strength and power variables

**Tabla 8.** Correlaciones variables fuerza y potencia

Spearman's Rho Rho de Spearman	Pubic hair Vello pélvico	Decimal age Edad decimal (years   años)	Height Estatura (cm)	Body mass Masa corporal (kg)	Body surface area Superficie corporal (m <sup>2</sup> )	Arm span Envergadura (cm)	Mean strength Fuerza promedio (kg)
Genital		0.913*					
Genital	N	5					
Mammary		0.821**	0.719**	0.662**	0.617**	0.627**	0.494*
Mamario	N	18	18	18	18	18	
Pubic hair			0.536**	0.497*	0.5	0.503	0.421*
Vello pélvico	N		23	23	23	23	0.415*
* The correlation is significant at 0.05 (bilateral). ** The correlation is significant at 0.01 (bilateral).							
* La correlación es significativa al nivel 0.05 (bilateral). ** La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral).							

**Table 9.** Correlations of sexual maturation variables

## Discussion of Results

The different metabolic capacities, just like the acquisition of skills, are affected by growth and development (Malina, 1994), so the factors that predict swimming performance can vary for young swimmers. These factors may be related to age, height, weight, arm span, fat and lean body mass and others. According to Wagner and Fernandes (2005), there are no differences between genders, except that height is slightly lower and the percentage of body fat is a bit higher in girls, while boys show slightly higher muscle mass.

Different authors suggest that the differences between genders begin to become more noticeable after the age of 10, when the pre-pubescent start on their road to puberty, which is marked by hormonal changes. This dovetails with the results found in the anthropometric variables, in which the boys with a mean age of  $12.4 \pm 0.55$  were larger than girls, although the girls had a higher percentage of fat.

A strong correlation has been reported between height and swimming performance in swimmers, which could be explained by the fact that greater height comes with longer upper members, which benefits efficient movement through the water (Latt et al., 2010). The values obtained for the population evaluated match these authors' suggestions; specifically, height and arm span showed a strong correlation, in which  $f = 9.28**$ ;  $p > 0.000$ .

Likewise, body surface area plays a key role in the swimmer's movement through the water. The larger the body surface area, the greater the contact area with the water on which resistance or braking forces can be exerted. When moving through the water, there is friction with the body surface area,

**Tabla 9.** Correlaciones variables de maduración sexual

## Discusión de los resultados

Las distintas capacidades metabólicas, como la adquisición de habilidades, se ven afectadas por el crecimiento y desarrollo (Malina, 1994), por lo tanto los factores que predicen el rendimiento en el nado pueden variar para los nadadores jóvenes. Estos factores pueden estar relacionados con la edad, estatura, peso, envergadura, masa grasa y magra, entre otras. Según Wagner y Fernandes (2005) no existen diferencias entre géneros, excepto que en las niñas la estatura es ligeramente menor y el porcentaje de grasa un poco mayor, y los niños presentan un poco más de masa muscular.

Diversos autores plantean que las diferencias entre géneros empiezan a hacerse más notorias a partir de los 10 años de edad, momento en el cual los pre púberes inicia su paso a la pubertad, marcado por un cambio hormonal. Esto coincide con los resultados obtenidos en las variables antropométricas, en la que los niños con edad promedio de  $12.4 \pm 0.55$  años superaron en tamaño a las niñas, excepto en el porcentaje de grasa.

En nadadores se ha reportado existe una fuerte correlación entre la estatura y el rendimiento de nado lo que podría explicarse por el hecho que la mayor estatura se acompaña de segmentos superiores de mayor longitud, lo que beneficia la eficacia en el desplazamiento (Latt et al., 2010). Los valores obtenidos por la población evaluada concuerda con lo planteado por los autores, la estatura y envergadura presentó una fuerte correlación donde  $f = 9.28**$ ;  $p > 0.000$ .

De igual manera, durante el desplazamiento del nadador, la superficie corporal juega un papel importante. Mientras mayor es la superficie corporal, mayor será el área de contacto con el agua sobre la que se puede ejercer fuerzas de resistencia o frenado. En el momento de desplazarse se produce rozamiento del agua con la

a force that tends to lower the swimmer's speed (Gutiérrez, 1997). In boys, the mean value of body surface area is  $1.41 \text{ m}^2$  while for girls it is  $1.26 \text{ m}^2$ , so this may be an advantage for girls' swimming performance.

To understand the changes that occur during growth, it is essential to consider the evaluation of the different components in the maturation of each athlete, including the distribution of fatty tissue. The group of subjects studied showed a difference in adipose tissue, which was more obvious during puberty, as females acquire more adipose tissue during this period. The group of boys showed a higher percentage of body fat, even when they spent more time on weekly training.

The amount of adipose tissue and its distribution in subjects who train can be regarded as a sound indicator of the quality of the training in the different preparation cycles, since the intensity of the physical activity performed is crucial to changes in adipose tissue (Landers, Blanksby, & Smith, 2000).

In a Venezuelan population, Méndez (1996) states that while the development of the mammary glands in girls takes place between the ages of 7.7 and 12.3 and the development of pubic hair between the ages of 8.5 and 12.6, in males genital development takes place between the ages of 9.8 and 12.8 and the growth of pubic hair between ages 10 and 14.3. The group of youngsters studied showed sexual maturation between average and late, which could be disadvantageous for competitive performance. Forty-three percent showed late sexual development. Therefore, the values of the anthropometric variables, strength and power, as well as the competitive performance of these swimmers, may be under the performance of athletes who show the early maturation characteristic of this sport.

The anthropometric variables showed a strong correlation with the strength and power variables, which confirms that as body size increases, the values of strength and power do as well. Likewise, the strength produced inside the water is strongly correlated with the power produced in the laboratory; in consequence, any achievements outside the water will have a positive influence on swimming performance.

The amount of experience in swimming practice among girls and boys was similar ( $4.72 \pm 2.72$  and  $6.60 \pm 2.79$  years, respectively). However, the males spent more hours per week training than the females.

superficie corporal, constituyéndose como fuerza que tiende a reducir la velocidad del nadador (Gutiérrez, 1997). En el caso de los niños, el valor promedio de la superficie corporal fue de  $1.41 \text{ m}^2$  mientras el de las niñas fue de  $1.26 \text{ m}^2$ , para las niñas puede representar ventaja en su desempeño durante el nado.

Para comprender los cambios que ocurren durante el crecimiento es necesario considerar la evaluación de la maduración de cada atleta en sus diferentes componentes, entre ellos la distribución del tejido graso. El grupo de sujetos estudiados mostró diferencia del tejido adiposo, fue más evidente en los años puberales, durante esa etapa las mujeres acumulan más tejido adiposo. El grupo de niños, aun cuando dedican mayor frecuencia de entrenamiento semanal, presentaron mayor porcentaje de grasa corporal.

La adiposidad y su distribución en sujetos que entran, podría considerarse como un buen indicador de la calidad del entrenamiento en los distintos ciclos de la preparación, pues la intensidad de la actividad física realizada es determinante en los cambios provocados en el tejido adiposo (Landers, Blanksby, & Smith, 2000).

En población venezolana, Méndez (1996) señala que mientras que en las niñas, el desarrollo de las glándulas mamarias se produce entre los 7.7 y 12.3 años y el desarrollo del vello pubiano entre los 8.5 años y los 12.6 años, en el caso de los varones, el desarrollo genital se produce entre los 9.8 y 12.8 años y el crecimiento del vello púbico entre los 10 y los 14.3 años de edad. El grupo de jóvenes estudiados presentan una maduración sexual entre promedio y tardío lo que podría ser desventajoso para el desempeño competitivo. El 43% presentó un desarrollo sexual tardío. Por lo tanto, los valores de las variables antropométricas, fuerza y potencia, así como el desempeño competitivo de estos nadadores podrán estar por debajo del desempeño de atletas con maduración precoz característica de este deporte.

Las variables antropométricas presentaron fuerte correlación con las variables de fuerza y potencia, por lo tanto se confirma que a medida que el tamaño del cuerpo incrementa, los valores de fuerza y potencia también lo hacen. De igual manera, la fuerza producida dentro del agua tiene fuerte correlación con la potencia producida en el laboratorio, en consecuencia los avances que se logren en seco, tendrán incidencia favorable sobre el desempeño durante el nado.

La experiencia en la práctica de la natación, de niñas y niños fue similar ( $4.72 \pm 2.72$  y  $6.60 \pm 2.79$  años respectivamente). Sin embargo, los varones dedican más horas de entrenamiento durante la semana que las hembras.

Based on that, it was determined that there are statistically significant differences between the groups that train fewer hours per week (1.5 hours) and the two remaining groups (6 and 12 hours). The values of strength and muscle power are affected by the amount of time spent training each week.

## Conclusions and Recommendations

The anthropometric differences, strength and muscle power are more obvious after the age of 10: the body size impacts performance on both general and specific tests. The larger the body, the higher the level of strength and power; the higher the weekly frequency of training, the better the swimmer's performance both inside and outside the pool; planned, systematic training guarantees effective changes in the swimmers' expression of strength and muscle power.

The use of Tanner's self-evaluation questionnaire (1975) is recommended, which confirms the correspondence between biological age and sexual maturation, along with periodic monitoring of the period of individual growth and development through anthropometric and performance evaluations. The length of the training should be adjusted as the age goes up in line with the principle of the individualisation of loads.

## Conflict of Interests

None.

## References | Referencias

- Arellano, R. (2004). *Aplicación de la evaluación biomecánica en el entrenamiento de nadadores*. Seminario Europeo de entrenadores de natación. Madrid.
- Arias, F. (2004). *El proyecto de investigación científica. Introducción a la metodología científica*. Caracas, Venezuela: Editorial Episteme, (4.<sup>a</sup> ed.).
- Bar-Or, O. (1987). The Wingate Anaerobic Test. An update on Methodology, reliability and validity. *Sport Medicine*, 4(6), 381-394. doi:10.2165/00007256-198704060-00001
- Berger, M. A., Hollander, A. P., & De Groot, G. (1997). Technique and energy losses in front crawl swimming. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 29(11), 1491-1498. doi:10.1097/00005768-199711000-00016
- Cancela, J., & Ramírez, E. (2003). La formación de jóvenes nadadores. Evolución de la composición corporal y de los niveles de fuerza de desplazamiento en nadadores/as brasileños/as de edad comprendida entre los 13 y 23 años. *Lecturas, Educación Física y Deportes, Revista Digital*, año 9, n.<sup>o</sup> 65. Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd65/nadador.htm>
- Dotan, R., & Bar-Or, O. (1983). Load optimization for the Wingate Anaerobic Test. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 51(3), 409-417. Recuperado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6685039>
- Gutiérrez, M. (1997). Bases biomecánicas de la natación. *Revista Biomecánica*, V(8), 45-50. Recuperado de <http://upcommons.upc.edu/handle/2099/6636>
- Haycock, G. B., Schwartz, G. J., & Wisolsky, D. H. (1978). Geometric Method for measuring Body Surface Area. A height-weight formula validated in infants, children and adult. *The Journal of Pediatrics*, 93(1), 62-66. doi:10.1016/S0022-3476(78)80601-5
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (1997). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.
- ISAK. (2001). *International Standards For Anthropometric Assessment*. Glasgow: International Society for the Advancement of Kinanthropometry.

A partir de ello se determinó que existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos que entran menas horas a la semana (1.5 horas) con respecto a los dos grupos restantes (6 y 12 horas). Los valores de fuerza y potencia muscular se ven afectados por el tiempo de entrenamiento durante la semana.

## Conclusiones y recomendaciones

Las diferencias antropométricas, fuerza y potencia muscular se hacen más evidentes a partir de los 10 años de edad: las dimensiones corporales impactan sobre el desempeño de las pruebas general y específica. A mayor tamaño corporal, se produce mayor nivel de fuerza y potencia; la mayor frecuencia semanal de entrenamiento semanal influye sobre el rendimiento del nadador dentro y fuera de la piscina; el entrenamiento planificado de forma sistematizada garantiza cambios efectivos en la expresión de la fuerza y potencia muscular de los nadadores.

Se recomienda el uso del cuestionario de autoevaluación de Tanner (1975), que confirme la correspondencia entre la edad biológica y la maduración sexual, y monitorizar el periodo de crecimiento y desarrollo, mediante la evaluación antropométrica y de rendimiento, individual de manera periódica. Se deben ajustar los períodos de duración de las horas de entrenamiento, a medida que aumentan las edades, de acuerdo con el principio de individualización de las cargas.

## Conflictode intereses

Ninguno.

- Landers, G., Blanksby, B., Ackland, T., & Smith, D. (2000). Kinanthropometric differences between world championship senior and junior elite triathletes. En P. Raeburn (Ed.), *The Journal of Triathlon Science* (Noosa, Queensland ed., Vol. Single, pp. 74-87). Rockhampton, Queensland: Central Queensland University.
- Landers, G., Blanksby, B., Ackland, T., & Smith, D. (2000). Kinanthropometric differences between World Championship senior and junior elite triathletes. *The Journal of Triathlon Science*, 74-87. Recuperado de <http://www.ausport.gov.au/fulltext/1999/triathlon/landers.blanksby.ackland.smith.pdf>
- Lätt, E., Jürimäe, J., Mäestu, J., Purge, P., Rämson, R., Haljaste, K., ... Jürimäe, T. (2010). Indicadores fisiológicos, biomecánicos y antropométricos del rendimiento del sprint de natación en nadadores adolescentes. *Revista entrenamiento deportivo Grupo sobre entrenamiento*. Recuperado de <http://www.nacionmexico.com/portal/Articulos/Cientificos/IndicadoresFisiologicosBiomecanicosyAntropometricosdelRendimientodelEsprintdeNatacionenNadadoresAdolescentes.jsp>
- Llana, B. (2002). *El análisis biomecánico en natación*. Recuperado de [http://www.notinat.com.es/docs/analisis\\_biomecanico\\_en\\_natacion.pdf](http://www.notinat.com.es/docs/analisis_biomecanico_en_natacion.pdf)
- Llana, B., Tella, J., Benavent, G., & Brizuela, G. (2002). Analysys of tethered swimming force, tethered swimming power, swimming speed and antropometrical characteristics of young swimmer in crawl stroke. 20 International Symposium on Biomechanics in Sports. Recuperado de <https://ojs.ub.uni-konstanz.de/cpa/article/view/619/544>
- Llana, B., Tella, V., & Brizuela, G. (1999). La fuerza propulsiva durante el nado. Estado actual de conocimientos. *Revista digital Colección ICD: investigación en ciencias del deporte* (21), 69-76. Recuperado de <http://revistasdigitales.csd.gob.es/index.php/ICD/article/view/123>
- Malina, R. (1994). Physical growth and biological maturation of young athletes. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 22, 389-433.
- Méndez, H. (1996). *Estudio nacional de crecimiento y desarrollo humano de la República de Venezuela*. Caracas, Venezuela: Ministerio de la Secretaría. Fundacredesa.
- Morouço, P. (2009). Force production in tethered swimming and its relationship with performance. A new approach to evaluate the anaerobic capacity of swimmers? Recuperado de [http://www.researchgate.net/publication/40005779\\_Force\\_production\\_in\\_tethered\\_swimming\\_and\\_its\\_relationship\\_with\\_performance.\\_A\\_new\\_approach\\_to\\_evaluate\\_the\\_anaerobic\\_capacity\\_of\\_swimmers](http://www.researchgate.net/publication/40005779_Force_production_in_tethered_swimming_and_its_relationship_with_performance._A_new_approach_to_evaluate_the_anaerobic_capacity_of_swimmers)
- Newton, R. (2008). Entrenamiento seco para nadador velocista. *Revista Alto Rendimiento*, 7(42), 7-20. Recuperado de <http://www.altorendimiento.com/revista-alto-rendimiento/42-capacidad-de-salto-triatlon/1745-entrenamiento-seco-para-nadador-velocista>
- Pérez, B. (1997). Efectos del entrenamiento sobre el crecimiento y desarrollo en niños y adolescentes. *Revista digital Tribuna del Investigador*, 4(2), 102-111. Recuperado de <http://www.tribunadelinvestigador.com/ediciones/1997/2/art-4/>
- Slaughter, M. H., Lohman, T. G., Boileau, R. A., Horswill, C. A., Skillman, R. J., Van Loan, M. D., & Bemben, D. A. (1988). Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Human Biology*, 60(5), 709-23. Recuperado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/322496512>
- Tanner J. (1975). The measurement of maturity. *Transactions. European Orthodontic Society*, 45-60.
- Tolga, A., & Yusuf, B. (2002). Experimental and analytical investigation of the mechanics of crawl stroke swimming. *Mechanics research communications*, 31(2), 243-261. doi:10.1016/j.mechrescom.2003.07.001
- Toussaint H., & Beek P. (1992). Biomechanics of competitive front crawl swimming. *Revista Sports Medicine*, 13(1), 8-24. Recuperado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1553457>
- Wagner, R., & Fernandes J. (2005). Estudio de la relación entre el somatotipo y la madurez sexual con la calidad física fuerza en niños y jóvenes. *Fitness & Performance Journal*. doi:10.3900/fpj.4.6.332.s
- Zatsiorski, V. M. (1989). *Metrología deportiva*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, Cuba.

# Individual Exercises in Rhythmic Gymnastics: Variety and Diversity

CATARINA LEANDRO<sup>1\*</sup>

LURDES ÁVILA-CARVALHO<sup>2</sup>

ELENA SIERRA PALMEIRO<sup>1</sup>

MARTA BOBO ARCE<sup>1</sup>

<sup>1</sup> University of A Coruña (Spain)

<sup>2</sup> University of Porto (Portugal)

\* Correspondence: Catarina Leandro  
 (catarinaleandro@sapo.pt)

## Abstract

The purpose of this study is to perform a quantitative and qualitative analysis of the technical elements used in individual exercises in the 2013 World Rhythmic Gymnastics (RG) Championship in Kiev, and to identify the structural characteristics of the composition, which reveals the variety and diversity of RG exercises with each of the apparatuses. A total of 288 competition records were analysed corresponding to the exercises of the 72 gymnasts with each apparatus (hoop, ball, clubs and ribbon). The data were analysed via descriptive statistics and non-parametric tests (Kruskal-Wallis, Mann-Whitney and Friedman test). The results showed structural characteristics in the composition of the exercises which were similar in the different modalities in terms of the aspects of the bodyskills that determined the highest percentage of the composition. The exercises with the different apparatuses are distinguished into the groups more related to the artistic part (mastery, dance steps and dynamic elements of rotation with launch, DER), primarily due to the specific characteristics of each apparatus. This study provides up-to-date information on the technical content of the individual exercises in elite RG to be considered with regard to: (1) the possibility of modifying the current Code of Points, particularly the definition of the composition requirements which favour variety and diversity, and to foster the artistic value and technical unity of the apparatus; and (2) the process of formation of value and the performance profile of elite RG.

**Keywords:** bodyskills, apparatus technique, variety, diversity, rhythmic gymnastics

## Introduction

The main determinant of success in competition in rhythmic gymnastics (RG) is the ability to carry out, with the utmost accuracy, the high-level elements of bodyskills and apparatus technique in perfect harmony with the feel and rhythm of the music. This should result in a choreography whose originality and diversity

# Ejercicios individuales de gimnasia rítmica: variedad y diversidad

CATARINA LEANDRO<sup>1\*</sup>

LURDES ÁVILA-CARVALHO<sup>2</sup>

ELENA SIERRA PALMEIRO<sup>1</sup>

MARTA BOBO ARCE<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Coruña (España)

<sup>2</sup> Universidad de Porto (Portugal)

\* Correspondencia: Catarina Leandro  
 (catarinaleandro@sapo.pt)

## Resumen

El objetivo de este estudio es hacer un análisis cuantitativo y cualitativo de los elementos técnicos utilizados en ejercicios individuales, en el Campeonato del Mundo de Gimnasia Rítmica (GR) en Kiev, 2013, e identificar las características estructurales de la composición, que permiten percibir la variedad y diversidad en los ejercicios de GR en cada uno de los aparatos. Se analizaron 288 fichas de la competición, correspondientes a los ejercicios de 72 gimnastas en cada aparato (aro, pelota, mazas y cinta). Los datos fueron analizados mediante estadística descriptiva y pruebas no paramétricas (Kruskal-Wallis, Mann-Whitney y prueba de Friedman). Los resultados muestran características estructurales en la composición de los ejercicios similares en las diferentes modalidades respecto a los aspectos de la técnica corporal que determinan el mayor porcentaje en la composición. Los ejercicios de los diferentes aparatos se distinguen en los grupos más relacionados con la parte artística (maestría, pasos rítmicos y elementos dinámicos de rotación con lanzamiento, EDR), principalmente debido a las características específicas de cada aparato. Este estudio proporciona información actualizada sobre el contenido técnico de los ejercicios individuales de GR de élite, para ser considerado respecto a: (1) la posibilidad de modificar el presente código de puntuación, sobre todo en la definición de las exigencias de composición que favorezcan la variedad y diversidad y fomentar el valor artístico y la unidad técnica del aparato; (2) el proceso de formación de valor y el perfil de desempeño de GR de élite.

**Palabras clave:** técnica corporal, técnica de aparato, variedad, diversidad, gimnasia rítmica

## Introducción

El principal determinante del éxito en la competición en gimnasia rítmica (GR) es la capacidad de llevar a cabo con corrección máxima, los elementos de elevado nivel de técnica corporal y de aparato, en perfecta armonía con el carácter y el ritmo de la música. Este supuesto debe dar como resultado una coreografía que, por su originalidad

becomes a magnificent artistic show for the spectators and is viewed as a challenge in high performance. The composition of the exercises is characterised by being unique, with diversity and creativity (Balcells, Martín, Anguera, & Dinušová, 2009), which reflects the choreography display (Pelin, 2013). In this Olympic cycle, the Code of Points (CP) (International Gymnastics Federation, FIG, 2012) presents a wide range of options in terms of the different bodyskill elements in an intelligent, easily understandable way (Wang, Lu, & Sun, 2013). These options may be part of the composition of the RG exercises by the decision of the coach (Vitrichenko, Klentrou, Gorbulina, Della Chiaie, & Fink, 2011), and they meet the specific standards established for the different apparatuses (hoop, ball, clubs and ribbon) in high-level gymnasts. The technique of rhythmic gymnastics has undergone a constant, spectacular evolution in recent years due primarily to the evolution of its CP, which has sought higher appreciation of the competition exercises (Sierra-Palmeiro, Fernández-Villarino, & Bobo-Arce, 2015).

It is important to examine whether these requirements are guidelines for the evolution of this sport, which encompasses the principle of sports spectacle because of both the variety and diversity of the technical elements represented in each exercise and for each apparatus, and the increasing complexity of the way these elements are applied. The lack of variety and the similarity of the bodyskill elements with different apparatuses in gymnasts at different levels can lead to the public's dissatisfaction with the originality and variety (Agopyan, 2014).

Considering that the composition requirements established in the CP share a common base in terms of the number and value of all the apparatuses with regard to the bodyskill elements (balances, leaps and pirouettes) and the number and value of the masteries, dance steps and dynamic elements with rotation (DER), it is essential to ascertain whether these definitions are guiding us in building GR exercises which are overly similar in the same gymnast with each different apparatus and among the different gymnasts, if it compromises the variety and diversity in each exercise in the different apparatuses, and ultimately if it compromises the sports spectacle. According to Ávila-Carvalho, Klentrou, Palomero and Lebre (2012), the result of the analysis of these factors may contribute to the practice development programmes, as well as the experimental designs used in scientific research into RG. This kind of study should influence the construction of

y diversidad, se presente como un magnífico espectáculo de arte para el espectador y sea visto como un desafío en el alto rendimiento. La composición de los ejercicios se caracteriza por ser única, con diversidad y creatividad (Balcells, Martín, Anguera, & Dinušová, 2009), lo que refleja el espectáculo de coreografía (Pelin, 2013). En este ciclo olímpico, el código de puntuación (CP) (Federación Internacional de Gimnasia, FIG, 2012) presenta de forma inteligente y de fácil percepción, una amplia gama de opciones en cuanto a la elección de los diferentes elementos de técnica corporal (Wang, Lu, & Sun, 2013) que pueden formar parte de la composición de los ejercicios de GR por decisión del entrenador (Vitrichenko, Klentrou, Gorbulina, Della Chiaie, & Fink, 2011) y cumplir con los requisitos específicos establecidos para los aparatos (aro, pelota, mazas y cinta) en gimnastas de alto nivel. La gimnasia rítmica ha experimentado una evolución constante y espectacular de su técnica en los últimos años debido principalmente a la evolución de su CP, que ha estado buscando una mayor apreciación de los ejercicios de competición (Sierra-Palmeiro, Fernández-Villarino, & Bobo-Arce, 2015).

Es importante examinar si estos requisitos son línea orientadora en la evolución de este deporte, que contempla el principio del espectáculo deportivo, tanto por la variedad y diversidad de elementos técnicos representados en cada ejercicio y para cada aparato, como por el aumento de la complejidad de la aplicación de esos mismos elementos. La falta de variedad y similitud de los elementos de técnica corporal en diferentes aparatos en gimnastas de diferentes niveles puede causar insatisfacción para el público en el aparato de la originalidad y la variedad (Agopyan, 2014).

Considerando que los requisitos de composición establecidos en el CP, tienen una base común en cuanto el número y valor en todos los aparatos con respecto a los elementos de técnica corporal (equilibrios, saltos y giros) y el número y el valor de las maestrías, pasos rítmicos y de elementos dinámicos de rotación (EDR), es esencial percibir si estas definiciones nos guían para construir ejercicios de GR demasiado similares en la misma gimnasta en cada aparato y entre las diferentes gimnastas; si esto compromete la variedad y la diversidad en cada ejercicio en los diferentes aparatos y en última instancia, el espectáculo deportivo. El resultado del análisis de estos factores puede, según Ávila-Carvalho, Klentrou, Palomero y Lebre (2012), que influya en los programas de desarrollo de la práctica, así como los diseños experimentales utilizados en la investigación científica en GR. Este tipo de estudios deberían influir en la construcción del nuevo

the new CP which appears each Olympic cycle. Within this context, the purpose of this study is to perform a quantitative and qualitative analysis of the technical elements used in individual exercises in the 2013 World Rhythmic Gymnastics Championship in Kiev and to identify the structural characteristics that allow the variety and diversity of the RG exercises with each of the apparatuses to be perceived.

## Material and Methods

A total of 288 competition records used in the 2013 World Rhythmic Gymnastics Championship in Kiev were analysed, corresponding to the exercises of 72 gymnasts with each apparatus (hoop, ball, clubs and ribbon). The analysis of the elements of body difficulty (D) were organised according to the composition requirements from the 2012/2016 CP on balances, leaps, pirouettes, mixed difficulties, mastery, dance steps and DER.

This study was approved by the International Gymnastics Federation (FIG).

A statistical analysis was performed using SPSS and 2010 Excel. The analysis was performed by two international rhythmic gymnastics judges. The intra-class correlation coefficient (ICC) in the test-retest method (intra-examiner) was 0.98. The CCI between the examiners (inter-examiner) was 0.97. The data were analysed using descriptive statistics and non-parametric tests (Kruskal-Wallis, Mann-Whitney and Friedman test).

## Results

The elements of difficulty observed in individual exercises are grouped according to the 2012 Code of Points in the following technical categories: balances, leaps, pirouettes, mastery, dance steps, DER, mixed difficulty (MixDif), and criteria related to difficulty (body waves and pre-acrobatics). The results for each kind of element are presented qualitatively (technical value and type of difficulty) and quantitatively (frequency). Regarding the overall value (total elements of difficulty) of the composition, a mean and a standard deviation are obtained with hoops ( $9.37 \pm 0.72$ ), balls ( $9.30 \pm 0.85$ ), ribbons ( $9.14 \pm 0.94$ ) and clubs ( $9.30 \pm 0.79$ ).

Regarding the value contributed by each kind of elements of difficulty, we can highlight that the highest value corresponds to the group of pirouettes and DERs in all apparatuses. When considering the three difficulty groups, body-based ones (leap, balances and pirouettes) are more frequent than pirouettes with

CP que aparece cada ciclo olímpico. En este contexto, el objetivo de este estudio es hacer un análisis cuantitativo y cualitativo de los elementos técnicos utilizados en ejercicios individuales, en el Campeonato del Mundo de Gimnasia Rítmica en Kiev en 2013 e identificar las características estructurales que permiten percibir la variedad y diversidad en los ejercicios de GR en cada uno de los aparatos.

## Material y métodos

Se analizaron 288 fichas de la competición, utilizadas en el Campeonato Mundial de GR en Kiev, 2013, correspondientes a los ejercicios de 72 gimnastas en cada aparato (aro, pelota, mazas y cinta). El análisis de los elementos de dificultad corporal (D) se organizó de acuerdo con los requisitos de composición de CP 2012/2016 sobre equilibrios, saltos, giros, las dificultades mixtas, maestría, pasos rítmicos y EDR.

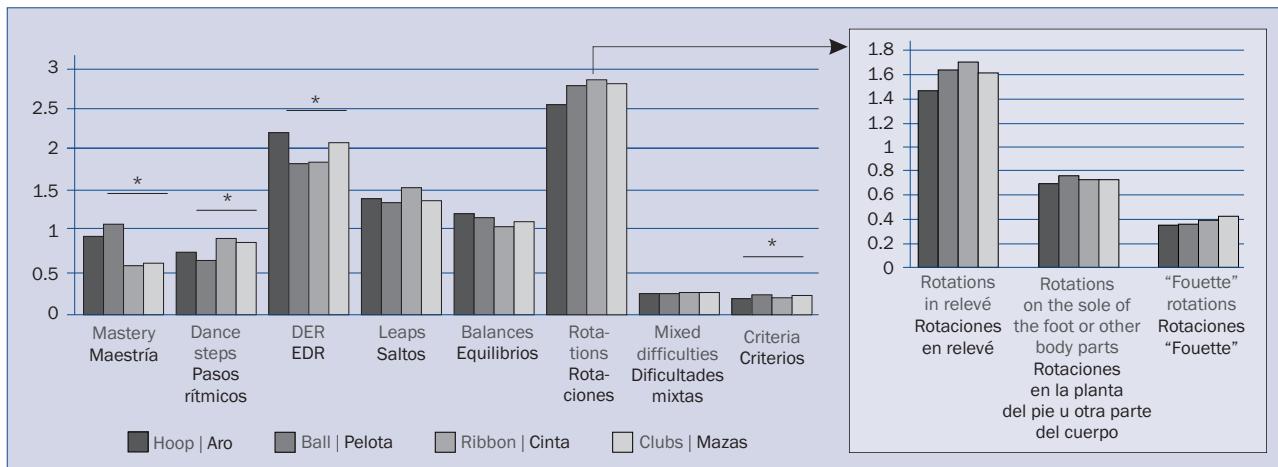
Este estudio fue aprobado por la Federación Internacional de Gimnasia (FIG).

Se realizó un análisis estadístico con SPSS y Excel programa de 2010. El análisis fue realizado por dos jueces internacionales de gimnasia rítmica. El coeficiente de correlación intraclass (CCI) en el método test-retest (intra-examinador) fue de 0.98. El CCI entre los observadores (inter-examinador) fue de 0.97. Los datos fueron analizados mediante estadística descriptiva y pruebas no paramétricas (Kruskal-Wallis, Mann-Whitney y prueba de Friedman).

## Resultados

Los elementos de dificultad observados en ejercicios individuales se agrupan de acuerdo con el código de puntuación de 2012 en las siguientes categorías técnicas: equilibrios, saltos, giros, maestría, pasos rítmicos, EDR, dificultad mixta (DifMix), y criterios relacionados con la dificultad (ondas y preacrobacias). Los resultados para cada tipo de elemento, se presentan cualitativamente (valor técnico y el tipo de dificultad) y cuantitativamente (frecuencias). Respecto al valor global (total de elementos de dificultad) de la composición se obtiene una media y una desviación típica en aro ( $9.37 \pm 0.72$ ); pelota ( $9.30 \pm 0.85$ ); cinta ( $9.14 \pm 0.94$ ) y mazas ( $9.30 \pm 0.79$ ).

En cuanto al valor aportado por cada tipo de los elementos de dificultad podemos destacar que el valor más alto corresponde al grupo de los giros y los EDR en todos los aparatos. Al considerar los tres grupos de dificultad, base del cuerpo (salto, equilibrios y giros) destacan con



**Figure 1.** Mean value of the elements of difficulty present in the exercises with the 4 apparatuses (Kruskal Wallis, \*p<0.05)

**Figura 1.** Media del valor de los elementos de dificultad presentes en los ejercicios con los 4 aparatos (Kruskal Wallis, \*p<0.05)

hoop, ball, ribbon and clubs ( $2.51 \pm 0.76$ ,  $2.74 \pm 0.88$ ,  $2.80 \pm 0.85$ ;  $2.76 \pm 0.81$ , respectively), and the least frequent group is balances with hoop, ball, ribbon and clubs ( $1.19 \pm 0.48$ ,  $1.15 \pm 0.47$ ,  $1.02 \pm 0.47$ ,  $1.12 \pm 0.50$ , respectively) (Figure 1).

Significant differences were found in the different apparatuses in the value of difficult of mastery, dance steps, DER and criteria associated with difficulty (Table 1), especially in the value of the elements with mastery between the ribbon and hoop ( $p = 0:00$ ), ribbon and ball ( $p = 0:00$ ), clubs and hoop ( $p = 0.01$ ) and clubs and ball ( $p = 0:00$ ); the value of the dance steps between ball and clubs ( $p = 0:00$ ), ball and ribbon ( $p = 0:00$ ), hoop and clubs ( $p = 0.01$ ) and hoop and ribbon ( $p = 0:00$ ); the DER value between ball and clubs ( $p = 0:00$ ), ball and hoop ( $p = 0:00$ ), ribbon and clubs ( $p = 0:00$ ) and ribbon and hoop ( $p = 0:00$ ); and the value criteria associated with the difficulties between hoop and clubs ( $p = 0.05$ ) and hoop and ball ( $p = 0.01$ ) (Figure 1).

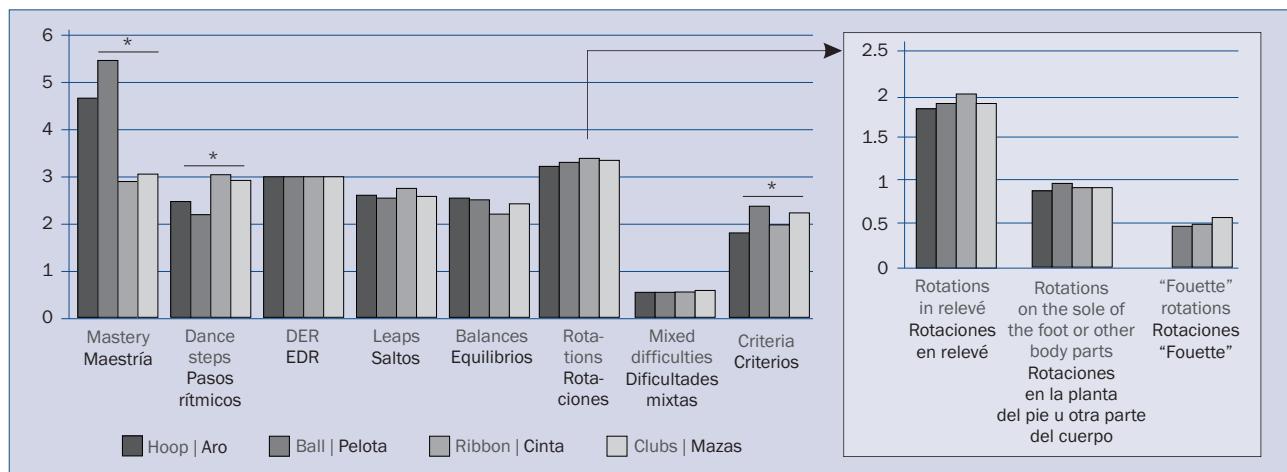
mayor frecuencia el de los giros en aro, pelota, cinta y mazas ( $2.51 \pm 0.76$ ,  $2.74 \pm 0.88$ ,  $2.80 \pm 0.85$ ;  $2.76 \pm 0.81$ ), respectivamente, y el de menor frecuencia el grupo de los equilibrios en aro, pelota, cinta y mazas ( $1.19 \pm 0.48$ ,  $1.15 \pm 0.47$ ,  $1.02 \pm 0.47$ ,  $1.12 \pm 0.50$ ), respectivamente. (Figura 1)

Se encontraron diferencias significativas en los diferentes aparatos en el valor de la dificultad de la maestría, pasos rítmicos, EDR y criterios asociados a la dificultad (tabla 1), especialmente en el valor de los elementos con maestría entre la cinta y el aro ( $p = 0:00$ ), cinta y pelota ( $p = 0:00$ ), mazas y aro ( $p = 0.01$ ) y mazas y pelota ( $p = 0:00$ ); el valor de los pasos rítmicos entre pelota y mazas ( $p = 0:00$ ), pelota y cinta ( $p = 0:00$ ), aro y mazas ( $p = 0.01$ ) y aro y cinta ( $p = 0:00$ ); el valor EDR entre pelota y mazas ( $p = 0:00$ ), pelota y aro ( $p = 0:00$ ), cinta y mazas ( $p = 0:00$ ) y cinta y aro ( $p = 0:00$ ) y los criterios de valor asociado con las dificultades entre aro y mazas ( $p = 0.05$ ) y aro y pelota ( $p = 0.01$ ) (Figura 1).

Value of the difficulty Valor de la dificultad	Hoop   Aro (n=72)		Ball   Pelota (n=72)		Ribbon   Cinta (n=72)		Clubs   Mazas (n=72)		Kruskal-Wallis  P
	Mean+SD Media+DE	Min.-Max. Mín.-Máx.	Mean+SD Media+DE	Min.-Max. Mín.-Máx.	Mean+SD Media+DE	Min.-Max. Mín.-Máx.	Mean+SD Media+DE	Min.-Max. Mín.-Máx.	
Mastery   Maestría	0.93±0.56	0-2.6	1.09±0.61	0-3.4	0.58±0.44	0-1.8	0.61±0.41	0-2	0.000*
Dance steps   Pasos rítmicos	0.74±0.27	0.3-1.5	0.65±0.22	0.3-1.2	0.91±0.25	0.3-1.8	0.87±0.25	0.3-1.5	0.000*
DER   EDR	2.17±0.30	1.5-2.8	1.80±0.24	1.1-2.4	1.83±0.27	1.0-2.3	2.04±0.31	1.2-2.7	0.000*
Criteria   Criterios	0.18±0.14	0-0.6	0.23±0.12	0-0.6	0.20±0.14	0-0.7	0.23±0.13	0-0.7	0.007*

**Table 1.** Descriptive statistics and values of the Kruskal Wallis test with \*p<0.05 for the value of the elements of difficulty present in the exercises with all 4 apparatuses

**Tabla 1.** Estadística descriptiva y valores del test Kruskal Wallis con \*p<0.05 para el valor de los elementos de dificultad presentes en los ejercicios con los 4 aparatos



**Figure 2.** Mean of the number of elements of difficulty present in the exercises with all 4 apparatuses. (Kruskal Wallis, \*p<0.05)

Regarding the number of elements of difficulty present in the exercises with hoop, ball, ribbon and clubs, the high number of elements with mastery stands out. If we analyse the presence of the three body difficulty groups (leaps, balances and pirouette), we find a high number of pirouette difficulties with hoop, ball, ribbon and clubs ( $3.19 \pm 0.59$ ;  $3.31 \pm 0.64$ ;  $3.39 \pm 0.59$ ,  $3.35 \pm 0.60$ , respectively), and a lower number of balance difficulties with hoop, ball, ribbon and clubs ( $0.56 \pm 0.99$ ;  $0.97 \pm 2.50$ ;  $2.22 \pm 0.98$ ;  $2.44 \pm 1.04$ , respectively) (Figure 2).

Among the different apparatuses, we found significant differences only in the number of elements with mastery, the dance steps and criteria associated with difficulty (Table 2), especially in the number of elements of mastery between ribbon and hoop ( $p = 0.00$ ), ribbon and ball ( $p = 0.00$ ), clubs and hoop ( $p = 0.01$ ) and clubs and ball ( $p = 0.00$ ); with the number of dance step elements between ball and clubs ( $p = 0.00$ ), ball and ribbon ( $p = 0.00$ ), hoop and clubs ( $p = 0.01$ ) and hoop and ribbon ( $p = 0.00$ ); and with the number of elements of the criteria associated with difficulty between hoop and clubs ( $p = 0.05$ ) and hoop and ball ( $p = 0.01$ ) (Figure 2).

**Figura 2.** Media del número de elementos de dificultad presentes en los ejercicios con los 4 aparatos. (Kruskal Wallis, \*p<0.05)

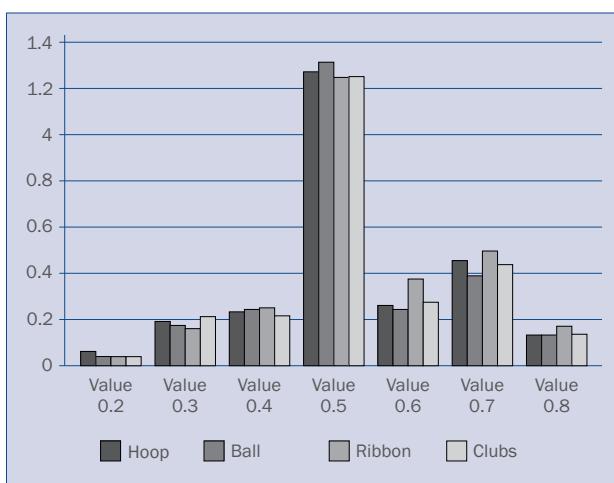
En cuanto al número de elementos de dificultad presentes en los ejercicios de aro, pelota, cinta y mazas, destaca el elevado número de elementos con maestría. Si analizamos la presencia de los tres grupos de dificultad corporal (saltos, equilibrios y giro) destaca el mayor número de dificultades de giro en aro, pelota, cinta y mazas ( $3.19 \pm 0.59$ ;  $3.31 \pm 0.64$ ;  $3.39 \pm 0.59$ ,  $3.35 \pm 0.60$ ), respectivamente, y el menor número de dificultades de equilibrio en aro, pelota, cinta y mazas ( $0.56 \pm 0.99$ ;  $0.97 \pm 2.50$ ;  $2.22 \pm 0.98$ ;  $2.44 \pm 1.04$ ) respectivamente. (Figura 2)

Entre los diferentes aparatos observamos diferencias significativas solo en el número de elementos con maestría, los pasos rítmicos y criterios asociados a la dificultad (tabla 2), especialmente en el número de elementos de maestría entre la cinta y el aro ( $p = 0.00$ ), cinta y pelota ( $p = 0.00$ ), mazas y aro ( $p = 0.01$ ) y mazas y pelota ( $p = 0.00$ ); y en el número de elementos de pasos rítmicos entre pelota y mazas ( $p = 0.00$ ), pelota y cinta ( $p = 0.00$ ), aro y mazas ( $p = 0.01$ ) y aro y cinta ( $p = 0.00$ ); y en el número de elementos de los criterios asociados con dificultad entre aro y mazas ( $p = 0.05$ ) y aro y pelota ( $p = 0.01$ ). (Figura 2)

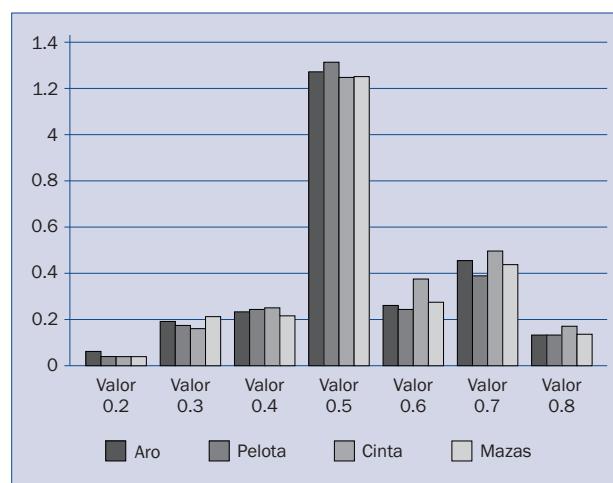
Value of the difficulty Número dificultad	Hoop   Aro (n=72)		Ball   Pelota (n=72)		Ribbon   Cinta (n=72)		Clubs   Mazas (n=72)		Kruskal-Wallis <i>P</i>
	Mean+SD Media+DE	Min.-Max. Mín.-Máx.	Mean+SD Media+DE	Min.-Max. Mín.-Máx.	Mean+SD Media+DE	Min.-Max. Mín.-Máx.	Mean+SD Media+DE	Min.-Max. Mín.-Máx.	
Mastery   Maestría	4.68±2.84	0-13	5.47±3.09	0-17	2.92±2.23	0-9	3.07±2.09	0-10	0.000*
Dance steps   Pasos rítmicos	2.49±0.91	1-5	2.19±0.74	1-4	3.04±0.86	1-6	2.92±0.85	1-5	0.000*
Criteria   Criterios	1.79±1.48	0-6	2.38±1.29	0-6	1.97±1.35	0-6	2.25±1.23	0-5	0.005*

**Table 2.** Descriptive statistics and values of the Kruskal Wallis test \*p<0.05 for the number of elements of difficulty present in the exercises with all 4 apparatuses

**Tabla 2.** Estadística descriptiva y valores del test Kruskal Wallis \*p<0.05 para el número de elementos de dificultad presentes en los ejercicios, de los 4 aparatos



**Figure 3.** Number of elements of difficulty in leaps present in the exercises with all 4 apparatuses



**Figura 3.** Número de elementos de dificultad de salto presentes en los ejercicios con los 4 aparatos

## Difficulties of Leaps

If we observe *Figure 3*, we can see leaps with a value of 0.5 are the most representative in the exercises with all apparatuses. They are followed by leaps with a value if 0.7 and 0.6. The leaps of lesser value are less represented in the individual exercises with all the apparatuses. There is also a slight predominance of leaps with a value 0.5 with the ball, 0.6 with the ribbon and 0.6 and 0.7 with the hoop.

*Table 3* shows that there are no significant differences (Kruskal-Wallis test) in the frequency of the different leaps when they are performed with different apparatuses. However, when the different leaps are analysed, ones with a value of 0.5 show significant differences (Friedman test) compared to leaps with other values.

## Dificultades de saltos

Observando la *figura 3*, vemos los saltos de valor 0.5 son los más representados en los ejercicios en todos los aparatos. Le siguen los saltos de valor 0.7 y 0.6. Los saltos de menos valor son los menos representados en los ejercicios individuales en todos los aparatos. También se encontró un ligero predominio de los saltos de valor 0.5 en pelota, de valor 0.6 en cinta y de valor 0.6 y 0.7 en aro.

La *tabla 3* muestra que no hay diferencias significativas (prueba de Kruskal-Wallis) en la frecuencia de aparición de los diferentes saltos, cuando se realizan con diferentes aparatos. Sin embargo, analizando los diferentes saltos entre sí, los saltos de valor 0.5 registran diferencias significativas (prueba de Friedman), respecto a los saltos con otros valores.

Leaps   Saltos	Hoop   Aro (n=72)	Ball   Pelota (n=72)	Ribbon   Cinta (n=72)	Clubs   Mazas (n=72)	Kruskal-Wallis Test
	Mean+SD Media+DE	Mean+SD Media+DE	Mean+SD Media+DE	Mean+SD Media+DE	P
Value   Valor 0.2	0.06±0.28	0.04±0.26	0.04±0.26	0.04±0.26	0.954
Value   Valor 0.3	0.19±0.46	0.18±0.45	0.17±0.44	0.21±0.47	0.922
Value   Valor 0.4	0.24±0.45	0.25±0.49	0.26±0.50	0.22±0.45	0.979
Value   Valor 0.5	1.28±0.80	1.32±0.74	1.26±0.88	1.26±0.73	0.967
Value   Valor 0.6	0.26±0.47	0.25±0.49	0.38±0.59	0.28±0.51	0.543
Value   Valor 0.7	0.46±0.52	0.39±0.51	0.50±0.58	0.44±0.52	0.717
Value   Valor 0.8	0.13±0.33	0.13±0.37	0.17±0.44	0.14±0.38	0.964
Friedman Test	0.000	0.000	0.000	0.000	

**Table 3.** Descriptive statistics and values of the Kruskal Wallis test and Friedman test for the number of elements of difficulty in leaps present in the exercises with all 4 apparatuses

**Tabla 3.** Estadística descriptiva, valores de test Kruskal Wallis y test Friedman, para el número de los elementos de dificultad de salto presentes en los ejercicios de los 4 aparatos

Leaps   Saltos		Hoop   Aro	Ball   Pelota	Ribbon   Cinta	Clubs   Mazas	Total	%
Value   Valor 0.2		<5	<5	<5	<5	13	1.7%
Value   Valor 0.3		<10	<10	<10	<10	54	7.1%
Value   Valor 0.4		<20	<10	<10	<10	70	9.2%
		<5	<5	<5	<5	18	2.4%
Value   Valor 0.5		27	32	29	26	114	15.0%
		62	56	58	61	237	31.2%
Value   Valor 0.6		<10	<10	<10	<10	84	11.1%
Value   Valor 0.7		33	28	36	32	129	17.0%
Value   Valor 0.8		9	9	12	10	40	5.3%
		188	184	200	187	759	100%
		24.8%	24.2%	26.4%	24.6%		100%

**Table 4.** Number and percentage of elements of difficulty in leaps present in the exercises with all 4 apparatuses

If we analyse the different kinds of leaps, in those with a value of 0.5 what stands out is the “pivoting stride” (31%) and in leaps with a value of 0.7 the “pivoting stride with flexion in the trunk” (17%). We can also observe that the ribbon is where leaps are used the most (26.4%), although the difference among apparatuses is not significant (*Table 4*).

### Difficulties of Balances

If we observe *Figure 4*, we can see that balances with a value of 0.5 are the most represented in the exercises with all the apparatuses. They are followed in descending order by balances with a value of 0.4 and 0.3. There is also a slight predominance of balances with a value of 0.5 with the hoop, 0.4 with the ball and 0.3 with the clubs.

*Table 5* shows that there are no significant differences (Kruskal-Wallis test) in the frequency of the different kinds of balances with the different apparatuses. However, the balances with a value of 0.5 show statistically significant differences compared to balances with other values (Friedman test).

If we analyse the different kinds of balances, those with a value of 0.5 stand out as the most frequent, especially the “balance with the leg vertical and trunk horizontal” on the side, front and back (18.1%, 16.4% and 16.3%, respectively). We can see that balances are used the most with the hoop (26.3%) (*Table 6*).

**Tabla 4.** Número y porcentaje de elementos de dificultad de salto, presentes en los ejercicios, de los 4 aparatos

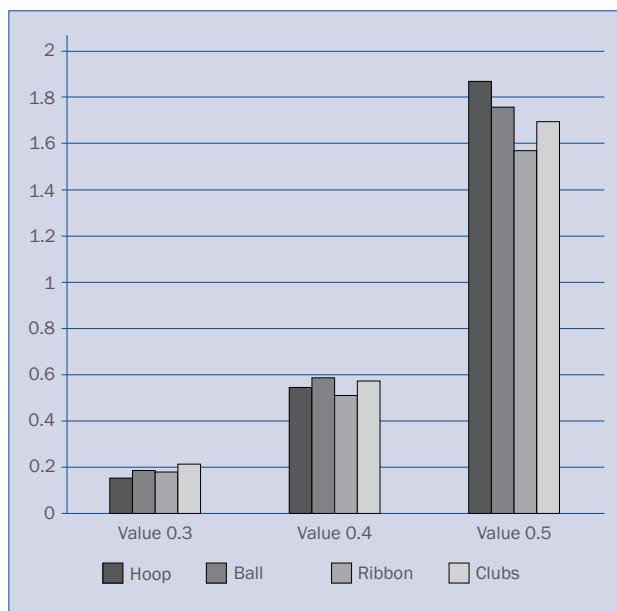
Analizando los diferentes tipos de saltos, destaca dentro de los saltos de valor 0.5 con mayor frecuencia la “zancada girando” (31%) y en los saltos de valor 0.7 la “zancada girando con flexión del tronco” (17%). También podemos observar que en la cinta es donde se produce mayor utilización de saltos (26.4%), aunque la diferencia entre los aparatos no es significativa. (*Tabla 4*)

### Dificultades de equilibrios

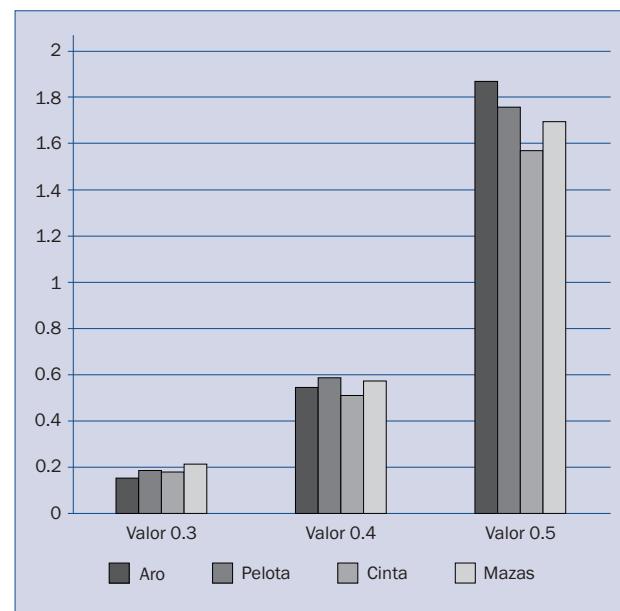
Observando la *figura 4*, encontramos que los equilibrios de valor de 0.5 son los más representados en los ejercicios en todos los aparatos. Los siguientes son, en orden descendente, los equilibrios de valor de 0.4 y 0.3. También se encontró un ligero predominio de los equilibrios de valor 0.5 en aro, de valor 0.4 en pelota y de valor 0.3 en las mazas.

En la *tabla 5* podemos ver que no se registran diferencias significativa (prueba de Kruskal-Wallis) en la frecuencia de los distintos tipos de equilibrios en los diferentes aparatos. Sin embargo, los equilibrios de valor 0.5 presentan diferencias estadísticamente significativas en comparación con los equilibrios de otros valores (test de Friedman).

Si analizamos los diferentes tipos de equilibrios, destacan con mayor frecuencia los equilibrios de valor de 0.5, especialmente el “equilibrio con la pierna en la vertical y con el tronco horizontal” al lateral, por delante y por detrás (18.1%, 16.4% y 16.3% respectivamente). Podemos observar que es en aro donde se produce con mayor utilización de los equilibrios (26.3%). (*Tabla 6*)



**Figure 4.** Number of elements of difficulty in balances present in the exercises with all 4 apparatuses



**Figura 4.** Número de elementos de dificultades de equilibrio presentes en los ejercicios con los 4 aparatos

Balances   Equilibrio	Hoop   Aro (n=72)	Ball   Pelota (n=72)	Ribbon   Cinta (n=72)	Clubs   Mazas (n=72)	Kruskal-Wallis Test
	Mean+SD   Media+DE	Mean+SD   Media+DE	Mean+SD   Media+DE	Mean+SD   Media+DE	P
Value   Valor 0,3	0,15±0,39	0,18±0,42	0,17±0,41	0,21±0,44	0,835
Value   Valor 0,4	0,54±0,71	0,58±0,70	0,50±0,73	0,56±0,78	0,83
Value   Valor 0,5	1,86±1,21	1,74±1,10	1,56±1,12	1,68±1,24	0,41
FriedmanTest	0,000	0,000	0,000	0,000	

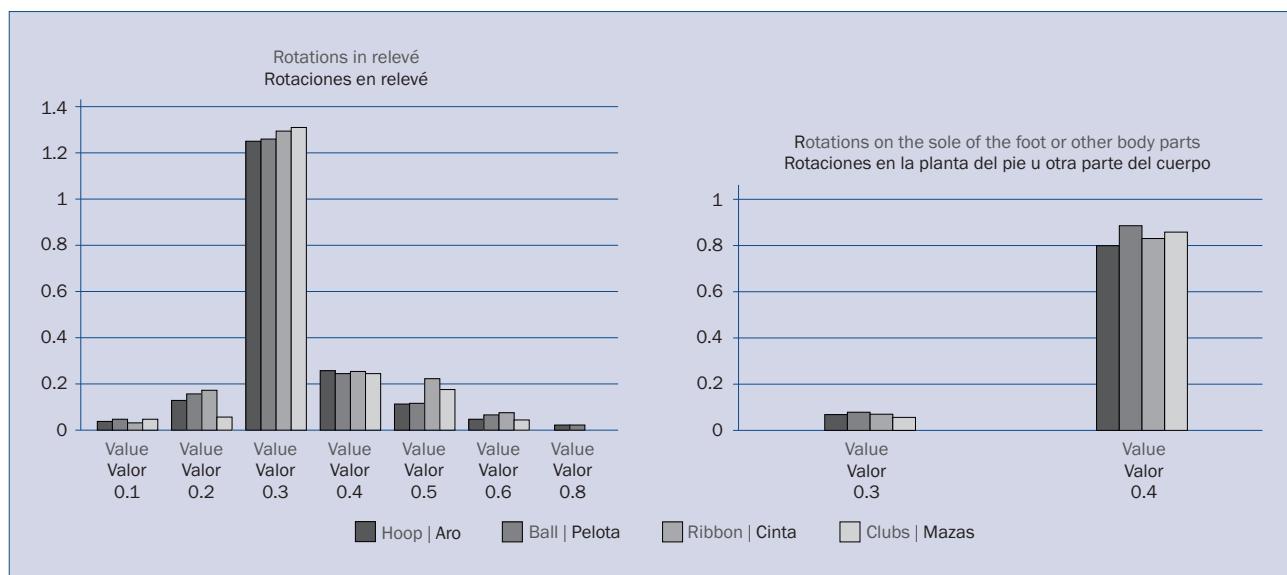
**Table 5.** Descriptive statistics and values of the Kruskal Wallis test and Friedman test for the number of elements of difficulty in balances present in the exercises with all 4 apparatuses

**Tabla 5.** Estadística descriptiva y valores del test Kruskal Wallis y test de Friedman, para número de los elementos de dificultad de equilibrio presentes en los ejercicios con los 4 aparatos

Balances   Equilibrio	Hoop   Aro	Ball   Pelota	Ribbon   Cinta	Clubs   Mazas	Total	%
Value   Valor 0,3	<10	<10	<10	<10	51	7.3%
Value   Valor 0,4	<10	<10	<10	<10	119	17%
	<20	<20	<10	<10	98	5.4%
	<10	<10	<10	<10	38	5.7%
	29	24	30	31	40	16.3%
Value   Valor 0,5	32	34	31	30	114	18.1%
	29	31	25	30	127	16.4%
	34	29	15	18	115	13.8%
	184	180	160	176	96	100%
	26.3%	25.7%	22.8%	25.2%	100%	

**Table 6.** Number and percentage of elements of difficulty in balances present in the exercises with all 4 apparatuses

**Tabla 6.** Número y porcentaje de elementos de dificultad de equilibrio, presentes en los ejercicios con los 4 aparatos



**Figure 5.** Number of elements of difficulty in rotation present in the exercises with all 4 apparatuses

**Figura 5.** Número de elementos de dificultad de rotación presentes en los ejercicios con los 4 aparatos

### Difficulties of Pirouettes

Regarding *Figure 5*, we can see that pirouettes in relevé with a value of 0.3 and rotations on the sole of the foot or other body parts are used the most often in the exercises with all the apparatuses. However, we found a slight predominance of pirouettes with a value of 0.3 with clubs and pirouettes on the sole of the foot or other body parts with a value of 0.4 with the ball.

*Table 7* shows that there are no significant differences (Kruskal-Wallis test) in the frequency of the different pirouettes, either in relevé or on the sole of the foot or other body parts with the different apparatuses. However, in the analysis of the different pirouettes on another body part, those with a value of 0.3 showed significant differences (Friedman test) for all the other types. The same was found with pirouettes on the sole of the foot or other body parts with a value of 0.4.

In the analysis of the frequency of the different kinds of pirouettes, we found that within pirouettes in relevé with a value of 0.3, the “attitude pirouette” and the “pirouette with the free leg higher than horizontal with assistance” (18.6% and 14.9%, respectively) stands out, and in the results of the pirouettes on the sole of the foot with a value of 0.4, the “penché pirouette” stands out with 27% frequency.

We found that the ribbon is used the most in pirouettes (25.9%), although the difference among the apparatuses is not significant (*Table 8*).

### Dificultades de giros

En cuanto a la *figura 5*, vemos que los giros de valor de 0.3 en relevé y rotaciones en la planta del pie u otra parte del cuerpo, son los más utilizados en los ejercicios en todos los aparatos. Sin embargo, vemos un ligero predominio de los giros de valor 0.3 en las mazas y los giros en la planta del pie u otra parte del cuerpo de valor 0.4 en pelota.

En la *tabla 7* se puede observar que no hay diferencias significativas (prueba de Kruskal-Wallis) en la frecuencia de los diferentes giros ya sea en relevé ya sea en la planta del pie o en otra parte del cuerpo en los diferentes aparatos. Sin embargo, en el análisis de los diferentes giros en relevé entre sí, los giros de valor 0.3 presentan diferencias significativas (prueba de Friedman) para todos los otros tipos. Lo mismo se verifica en los giros en la planta del pie o de otra parte del cuerpo de valor 0.4.

En el análisis de la frecuencia de los diferentes tipos de giros, observamos que dentro de los giros de valor de 0.3 en relevé destaca el “giro en attitude” y el “giro con la pierna libre por encima de la horizontal con ayuda” (18.6%, 14.9% respectivamente), y los resultados de los Giros en la planta del pie de valor 0,4 destaca el “giro en penché” con el 27% de las frecuencias.

Hemos observado que la cinta presenta una mayor utilización de los giros es (25.9%), aunque la diferencia entre los aparatos no es significativa. (*Tabla 8*)

	<b>Hoop   Aro (n=72)</b>	<b>Ball   Pelota (n=72)</b>	<b>Ribbon   Cinta (n=72)</b>	<b>Clubs   Mazas (n=72)</b>	<b>Kruskal-Wallis Test</b>
	<b>Mean+SD Media+DE</b>	<b>Mean+SD Media+DE</b>	<b>Mean+SD Media+DE</b>	<b>Mean+SD Media+DE</b>	<b>P</b>
<i>Rotations in relevé   Rotaciones en relevé</i>					
Value   Valor 0.1	0.03±0.16	0.04±0.20	0.03±0.16	0.04±0.20	0.938
Value   Valor 0.2	0.13±0.37	0.15±0.43	0.17±0.41	0.04±0.20	0.761
Value   Valor 0.3	1.25±0.78	1.26±0.82	1.29±0.81	1.31±0.74	0.932
Value   Valor 0.4	0.25±0.46	0.24±0.42	0.25±0.49	0.24±0.48	0.986
Value   Valor 0.5	0.11±0.35	0.11±0.39	0.21±0.47	0.17±0.41	0.274
Value   Valor 0.6	0.04±0.20	0.06±0.23	0.07±0.25	0.04±0.20	0.856
Value   Valor 0.8	0.01±0.11	0.01±0.11	0.00±0.00	0.00±0.00	0.571
Friedman Test	0.000	0.000	0.000	0.000	
<i>Rotations on the sole of the foot or other body parts   Rotaciones en la planta del pie u otra parte del cuerpo</i>					
Value   Valor 0.3	0.07±0.25	0.08±0.27	0.07±0.25	0.06±0.23	0.934
Value   Valor 0.4	0.79±0.47	0.88±0.58	0.82±0.51	0.85±0.46	0.834
Friedman Test	0.000	0.000	0.000	0.000	

**Tabla 7.** Descriptive statistics and values of the Kruskal Wallis test and Friedman test for the number of DER present with all 4 apparatuses

**Tabla 7.** Estadística descriptiva y valores del test Kruskal Wallis y test Friedman, para el número de EDR presentes con los 4 aparatos

		<b>Hoop   Aro</b>	<b>Ball   Pelota</b>	<b>Ribbon   Cinta</b>	<b>Clubs   Mazas</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
<i>Rotations in relevé   Rotaciones en relevé</i>							
Value   Valor 0.1		<5	<5	<5	<5	10	1.2%
Value   Valor 0.2	 ;  ; 	<10	<10	<10	<10	39	4.8%
	 ;  ;  ;  ; 	<10	<10	<10	<10	98	12.1%
Value   Valor 0.3		33	27	30	30	120	14.9%
		35	38	39	38	150	18.6%
Value   Valor 0.4	 ;  ;  ;  ; 	<10	<10	<10	<10	70	8.7%
Value   Valor 0.5	 ;  ;  ;  ;  ;  ; 	<5	<5	<5	<5	65	8.1%
Value   Valor 0.6	 ;  ;  ;  ;  ; 	<5	<5	<5	<5	15	1.9%
Value   Valor 0.8	 ;  ;  ; 	1	1	0	0	2	0.2%
	<b>Subtotal</b>	<b>134</b>	<b>144</b>	<b>151</b>	<b>140</b>	<b>569</b>	<b>70.5%</b>
<i>Rotations on the sole of the foot or other body parts   Rotaciones en la planta del pie u otra parte del cuerpo</i>							
Value   Valor 0.3	 ; 	<5	<5	<5	<5	20	2.5%
Value   Valor 0.4		54	54	53	57	218	27.0%
	<b>Subtotal</b>	<b>59</b>	<b>60</b>	<b>58</b>	<b>61</b>	<b>238</b>	<b>29.5%</b>
	<b>Total</b>	<b>193</b>	<b>204</b>	<b>209</b>	<b>201</b>	<b>807</b>	<b>100%</b>
		<b>23.9%</b>	<b>25.3%</b>	<b>25.9%</b>	<b>24.9%</b>	<b>100%</b>	

**Tabla 8.** Number and percentage of elements of difficulty in pirouettes present in the exercises with all 4 apparatuses

**Tabla 8.** Número y porcentaje de elementos de dificultad de giro, presentes en los ejercicios con los 4 aparatos

## Discussion

The results were analysed (quantity, number and type) with the hoop, ball, clubs and ribbon apparatuses in two ways: (1) a comprehensive analysis of the composition of the exercises, and (2) an analysis by groups of different elements of difficulty used in the exercises.

In the comprehensive analysis of the value of the difficulty in the composition of the exercises, a very similar mean value was found of around 9.3 points in all the gymnasts and all apparatuses, close to the maximum possible points of 10. This result suggests a high level of overall excellence in all the gymnasts, but in fact, as shown in the screen of the final results (FIG, 2013), only the 8 top gymnasts can achieve this. Therefore, the value of the exercise proposed by the coach in the competition record is ambitious and seldom reflects the real capacity of the gymnast's performance. Furthermore, the fact that the proposed value is similar with the different apparatuses reveals that the gymnasts do not show differences in the apparatuses or bodyskills or apparatus techniques, which somehow reflects a depreciation; because the bodyskill requirements of the CP are equal in all the apparatuses, the apparatus technique could or perhaps should reflect differences. It should also be noted that the group of pirouettes and DERs as a whole account for almost 50% of the difficulty value of the total composition with all the apparatuses. this percentage is due to the increase in the criteria associated with these two difficulty groups, which increase the degree of complexity of their execution (CP 2012). Here there is a major change in the CP in this Olympic cycle, since in previous cycles the highest value of the composition came from the group of leaps (Caburras & Santana, 2003; Ávila-Carvalho, Leandro, & Lebre, 2011). This is a modernisation in RG which entails an increase in the complexity of the execution of the exercises (Leandro, 2015). The close interaction between the gymnast and the apparatus increases the exercises' degree of difficulty which characterises the development of RG (Lebre, 2011). On the other hand, the preference for these difficulty groups could affect the variety and diversity of the composition of exercises, essential characteristics to enrich the composition of exercises (Balcells et al., 2009; Leandro, Ávila-Carvalho, Sierra-Palmeiro, & Bobo-Arce, 2015). This significant increase in value in just two difficulty groups can lead them to be used preferentially, at the expense of the other groups. The limited variety in the choice of

## Discusión

Hemos llevado a cabo un análisis de los resultados (cantidad, número y tipo) en los aparatos aro, pelota, mazas y cinta en dos formas de análisis: (1) el análisis integral de la composición de los ejercicios; (2) el análisis por grupos de diferentes elementos de dificultad utilizado en los ejercicios.

En el análisis global del valor de la dificultad en la composición de los ejercicios, nos encontramos con un valor promedio muy similar en todas las gimnastas y en todos los aparatos, alrededor de 9.3 puntos, cerca de la puntuación máxima posible, que es de 10 puntos. Este resultado sugiere un alto nivel de excelencia global en todas las gimnastas, pero de hecho, como se muestra en la pantalla de los resultados finales (FIG, 2013), sólo las 8 mejores gimnastas pueden llegar a él. Por lo tanto, se observa que el valor del ejercicio propuesto por el entrenador en la ficha de la competición es ambicioso y no refleja la mayoría de las veces la capacidad real de rendimiento de la gimnasta. Además, el hecho de que el valor propuesto sea similar en los diferentes aparatos, nos permite ver que las gimnastas no presentan diferencias en los aparatos, ni en la técnica corporal ni en la técnica de aparato, lo que en cierta medida refleja una depreciación de esta, ya que como las exigencias de la técnica corporal del CP son iguales en todos los aparatos, la técnica del aparato podría o incluso debería reflejar diferencias. Señalar también que el grupo de los giros y los EDR en conjunto representan alrededor del 50% del valor de la dificultad de la composición total, en todos los aparatos. Este porcentaje se debe al aumento de los criterios asociados con estos dos grupos de dificultad que aumentan el grado de complejidad de su ejecución (CP 2012). Encontramos aquí un importante cambio en el CP en este ciclo olímpico, ya que en los ciclos olímpicos anteriores el mayor valor de la composición era proporcionado por grupo de los saltos (Caburras & Santana, 2003; Ávila-Carvalho, Leandro, & Lebre, 2011). Se trata de una modernización en GR ya que supone un aumento de la complejidad en la ejecución de los ejercicios (Leandro, 2015). La fuerte interacción entre la gimnasta y el aparato aumentó el grado de dificultad de los ejercicios caracterizando el desarrollo de la GR (Lebre, 2011). Por otro lado, la preferencia dada a estos dos grupos dificultad puede afectar a la variedad y la diversidad en la composición de ejercicios, características necesarias para enriquecer la composición de ejercicios (Balcells et al., 2009; Leandro, Ávila-Carvalho, Sierra-Palmeiro, & Bobo-Arce, 2015). Este aumento de valor tan significativo en solo dos grupos de dificultad, puede llevar

the composition difficulty of the exercises makes them boring and compromises their artistic value (Ávila-Carvalho, Klentrou, & Lebre, 2012). Likewise, the fact that this result is similar with all the apparatuses reflects the need to include complex skills in the exercises in order to seek high points (Massida & Calò, 2012), regardless of the apparatus used. Balance difficulties are the category used the least in exercises with all apparatuses. This result may be related to execution time, since they are essentially static elements of difficulty (Gateva et al., 2015), and may also be because they are worth less in the code (0.5 is the maximum possible for balances). Agopyan (2014) found similar results for the previous Olympic cycle. The mastery and dance step elements of difficulty (specific features of RG introduced for the first time in the composition requirements in this Olympic cycle) are comparatively far from reaching the value of the elements of body difficulty with all the apparatuses. These groups are not valued as much in the CP. Therefore, the complexity and value of execution will have to be increased for these groups, which are such hallmarks of RG, in order to be clearly visible in the composition (Leandro, Ávila-Carvalho, Sierra-Palmeiro, & Bobo-Arce, 2016). We should also stress the fact that the number of dance steps with all apparatuses is lower than the number of masteries, even though their degree of complexity of execution is lower. In our opinion, this may have to do with the 8-second time required for the dance steps, which may condition the coaches' choice and preference, since they only have one and a half minutes to fulfil all the compositional requirements. We also found that the kind of difficulty elements performed within each body group, leaps, balances and pirouettes, was repeated several times in the choreographies, without there being significant differences in the apparatuses. The elements of difficulty identified as executed the most often were "attitude pirouette" and "penché pirouette", the "balance with the free leg higher than horizontal and trunk in horizontal position without assistance" and in leaps the "pivoting stride" and the "pivoting stride with flexion in the trunk". However, when we compared the elements of difficulty within each group, we found a statistically significant difference in the previous elements compared to all the other elements of difficulty. These results show that despite varying the apparatus that the gymnast manipulates and the specific work of this apparatus, the composition of the exercises is not characterised by being unique, diverse or creative in terms of

a preferirlos en detrimento de los otros grupos. La limitada variedad en la elección de las dificultades en la composición de los ejercicios los vuelve aburridos y compromete su valor artístico (Ávila-Carvalho, Klentrou, & Lebre, 2012). También el hecho de que este resultado sea similar en todos los aparatos, refleja la necesidad de incluir habilidades complejas en los ejercicios para buscar altas puntuaciones (Massida & Calò, 2012), sin importar el aparato en cuestión. Las dificultades de equilibrio son la categoría menos utilizada en los ejercicios en todos los aparatos. Este resultado puede estar relacionado con el tiempo de ejecución, ya que son esencialmente elementos de dificultad estática (Gateva et al., 2015) y también porque están menos valorados por el código (0.50 es el máximo posible para el equilibrio). Agopyan (2014) obtuvo resultados similares para el ciclo olímpico anterior. Los elementos de dificultad de maestría y pasos rítmicos (características específicas de la GR e introducidas por primera vez en este ciclo Olímpico en los requisitos de composición), comparativamente, están lejos de alcanzar los valores obtenidos por los elementos de dificultad corporal en todos los aparatos. Estos grupos son menos valoradas por el CP. Por lo tanto, habrá que aumentar, la complejidad de la ejecución, así como su valor para que estos grupos tan característico de GR sean evidentes en la composición (Leandro, Ávila-Carvalho, Sierra-Palmeiro, & Bobo-Arce, 2016). Reseñamos también el hecho de que en todos los aparatos es menor el número de pasos rítmicos que el de maestrías con el aparato, a pesar de que tienen un grado de complejidad en su ejecución técnica inferior. En nuestra opinión, puede tener que ver con el tiempo 8 segundos, requerido para realizar los pasos rítmicos que puede condicionar la elección de los entrenadores y la preferencia de éstos, ya que solo se dispone de un minuto y medio para gestionar el cumplimiento de todos los requisitos de la composición. También comprobamos que el tipo de elementos dificultad realizados dentro de cada grupo corporal, Saltos, equilibrios y giros se repiten varias veces en las coreografías, sin que se registren diferencias significativas entre los aparatos. Los elementos de dificultad identificados con mayor frecuencia de ejecución son el "giro en attitude", "giro en penché", el "equilibrio con la pierna libre en la vertical y el tronco en posición horizontal sin ayuda" y en los saltos la "zancada girando" y "zancada girando con flexión del tronco". Sin embargo, cuando se comparan los elementos de dificultad dentro de cada grupo, nos encontramos con una diferencia estadísticamente significativa de los elementos anteriores, respecto a todos los otros elementos de dificultad. Estos resultados muestran que a pesar de variar

the bodyskills. In order to promote rhythmic gymnastics either as a high-performance sport or as a sports spectacle, it is absolutely imperative that when the spectator watches the exercise with a given apparatus, it is not similar to the exercises with another apparatus but instead a surprise and a new emotion, as they witness a combination of bodyskill elements and apparatus techniques that is characteristic and unique to that apparatus, which according to Pelin (2013) reflects the spectacular level of the choreography. This combination of body specificity with the uniqueness of each apparatus must justify the same gymnast competing with each apparatus, showing their versatility and distinguishing herself from the others. When we analysed the differences among the apparatuses by difficulty group, we found no significant differences in the presence of the body-based difficulty group (leaps, balances and pirouettes) in the composition of the exercise in either the quantitative or the qualitative analysis. We found hardly any significant differences in the number and value of the mastery, the dance steps and the criteria associated with difficulty used in each apparatus. In our research in the *EBSCO*, *Scopus* and *PubMed* databases performed in November 2015, we found studies analysing the technical content related to leaps, pirouettes and balances (Agopyan, 2014; Trifunov & Slobodanka, 2013). No studies were found that examine other difficulty group (mastery, dance steps, DER and criteria associated with difficulty [waves and pre-acrobatic elements]), so it is impossible to perform a comparative analysis of the results. Therefore, we performed an analysis based on the technical characteristics of this sport and of the apparatuses in particular. The masteries group is performed the most frequently with ball and hoop exercises. We speculate that this is because of both the physical characteristics of these apparatuses and their specific technical characteristics, in particular the basic technical groups of each of them. Bearing in mind the general requirements stipulated by the CP, "the mastery of the apparatus is the combination of non-ordinary elements of the apparatus" (FIG, 2012). We believe that the "redwave" and consistent (not deformed) shape, as well as the fundamental elements of rolling over the body and the ground characteristic of the ball and the hoop allow for more and better combinations of the body criteria defined for the mastery. This is not true with the ribbon, which is a soft, malleable apparatus with a high degree of execution complexity in handling it and a lower number of fundamen-

el aparato que la gimnasta manipula, y el trabajo específico propio de este, la composición de los ejercicios no se caracteriza por ser única, ni diversa y creativa, en cuanto a la técnica corporal. Para promover la modalidad bien como deporte de alto rendimiento o bien como espectáculo deportivo es absolutamente imperativo que cuando el espectador mire el ejercicio con un aparato determinado, no sea similar al de otro aparato sino una sorpresa y nueva emoción, por asistir a una combinación de elementos de técnica corporal y técnica de aparatos característica y única de aquel aparato, que según Pelin (2013) refleje la espectacularidad de la coreografía. Esta combinación de especificidad corporal con la singularidad de cada aparato debe justificar la competición de la misma gimnasta con cada aparato, mostrando su versatilidad, y distinguiéndola de las demás. Cuando analizamos las diferencias entre los aparatos por grupo de dificultad no observamos diferencias significativas en la presencia de los grupos de dificultad de base corporal (saltos, equilibrios y giros) en la composición de los ejercicios tanto en el análisis cuantitativo como en el análisis cualitativo. Apenas encontramos diferencias significativas en el número y el valor de la maestría, de los pasos rítmicos y de los criterios asociados a la dificultad, que se utilizan en cada aparato. En nuestra investigación en bases de datos *EBSCO*, *Scopus* y *PubMed*, llevada a cabo en noviembre de 2015, encontramos estudios de análisis de contenido técnico relativos a saltos, giros y equilibrios. (Agopyan, 2014; Trifunov & Slobodanka, 2013). No se encontraron estudios relativos al examen de otros grupos de dificultad (de maestría, pasos rítmicos, EDR y criterios asociados con dificultad (ondas y elementos preacrobáticos), por lo que no es posible hacer un análisis comparativo de los resultados. Efectuamos, por lo tanto, un análisis basado en las características técnicas de este deporte y de los aparatos en particular. El grupo de las maestrías se realiza con más frecuencia en los ejercicios de pelota y aro. Especulamos que esto ocurre tanto por las características físicas de estos aparatos, como por sus características técnicas específicas, en particular por los grupos técnicos básicos de cada uno. Teniendo en cuenta los requisitos generales establecidos por el CP "la maestría del aparato es la combinación de elementos no ordinarios de aparato" (FIG, 2012). Nos parece que la forma "redonda" y consistente (no se deforma), así como los elementos fundamentales de rodamiento sobre el cuerpo y el suelo característicos de la pelota y el aro permite más y mejores combinaciones de los criterios corporales definidos para la realización de la maestría. No es así con la cinta que es un aparato suave y deformable con una alta

tal elements. In clubs, too, the fact that 2 apparatuses are actually being handled simultaneously instead of just one, as in the other apparatuses, may condition the combination of its specific technical elements and the body criteria. Curiously, however, these two exercises, the clubs and the ribbon, are where the most dance steps occur, with a significant difference compared to the exercises with the hoop and ball. Bearing in mind the parallel analysis of these two groups, mastery and dance steps, it seems clear that this happens because of the coach's strategy from a compensation perspective, because of both the value and time management. Having performed this analysis, it seems that since these two groups are essential to increasing the artistic facet specific to the sport, dance, rhythm and the manipulation of the apparatus should be privileged in the composition of the exercises with all the apparatuses, which would only happen if the composition requirements of the CP were different. The criteria associated with difficulty, body waves and pre-acrobatic elements occur more frequently in the exercises with the hoop, which was predictable, in our view. The CP requires these elements to be performed along with the work with the apparatus, and this is easier with the hoop since its physical structure allows for the inclusion of steps inside the apparatus, a technical element which distinguishes it from the others and is easily combinable with body waves and pre-acrobatics. In DER, too, we found significant differences with the different apparatuses. There is a higher DER value in exercises with the hoop and clubs, predictable results since the number of possible criteria for adding body is higher in these apparatuses by definition, in accordance with the CP (FIG, 2012).

## Conclusions

The results indicate that the gymnasts at the 2013 World Championship in Kiev use similar physical difficulties in the composition of their exercises with the different apparatuses. The elements of difficulty performed most frequently are the “attitude pirouette”, the “penché pirouette”, the “balance with the free leg vertical and trunk in horizontal position without assistance” and the “pivoting stride” leap, with a statistically significant difference compared to all the other kinds of elements of difficulty. The difficulty groups with the highest value in the composition are DER and pirouettes, and they account for a significant increase

complejidad de ejecución en el manejo y menor número de elementos fundamentales. También en las mazas el hecho de que se manejen en realidad 2 aparatos que se deben trabajar simultáneamente y no solo uno, como en los otros casos, puede condicionar la combinación de sus elementos técnicos específicos con los criterios corporales. Curiosamente, por el contrario, es precisamente en estos dos ejercicios, con las mazas y la cinta, que se producen más pasos rítmicos con una diferencia significativa comparada con los ejercicios de aro y pelota. Teniendo en cuenta el análisis de estos dos grupos, maestría y pasos rítmicos en paralelo, parece evidente que esto sucede por la estrategia del entrenador de una perspectiva de compensación, tanto por el valor, como por la gestión del tiempo. Elaborado este análisis, parece que siendo estos dos grupos fundamentales en el aumento de la parte artística, específica del deporte, la danza, el ritmo y la manipulación del aparato deberían de ser privilegiados en la composición de los ejercicios con todos los aparatos, lo que sólo podría suceder si los requisitos de composición del CP fueran diferentes. Los criterios asociados a la dificultad, las ondas y elementos preacrobáticos, ocurren con más frecuencia en los ejercicios de aro, lo que en nuestra opinión era previsible. El CP exige que la realización de estos elementos se acompañe por trabajo del aparato, y esta más facilitada en el aro ya que su estructura física permite la inclusión de pasos por dentro del aparato, un elemento técnico que le distingue de otros, y de fácil combinación con ondas y preacrobacias. También en los EDR encontramos diferencias significativas en los diferentes aparatos. Hay un mayor valor de los EDR en los ejercicios de aro y mazas, resultados previsibles ya que el número de posibles criterios para añadir cuerpo es mayor en estos aparatos por definición, de acuerdo con el CP (FIG, 2012).

## Conclusiones

Los resultados obtenidos nos indican que las gimnastas del Campeonato Mundial en Kiev 2013 utilizan dificultades físicas similares en la composición de sus ejercicios en los diferentes aparatos. Los elementos de dificultad que se realizan con mayor frecuencia son el “giro en attitude”, “giro en penché”, “Equilibrio con la pierna libre en la vertical y el tronco horizontalmente sin ayuda” y el salto “zancada girando”, con una diferencia estadísticamente significativa respecto a todos los demás tipos elementos de dificultad. Los grupos de dificultad con mayor valor en la composición son los EDR y los giros y representan un aumento significativo en el

in the difficulty coefficient of the exercises. Balance is the group of body difficulties that is used the least with all the apparatuses. The main statistically significant differences in the composition of the exercises with the different apparatuses were the following: (1) number of masteries, dance steps and criteria associated with difficulty, and (2) the value of the masteries, dance steps, criteria associated with difficulty and DER.

In summary, the results show structural characteristics in the composition of exercises that are very similar with the different apparatuses compared to the bodyskill aspects, which determine a higher percentage of the composition. The exercises with the different apparatuses can be distinguished into the groups related more to the artistic part (mastery, dance steps and DER), primarily due to the specific characteristics of each apparatus more than requirements of the CP. Dance steps and masteries are the least valued groups, which is why no true difference in the value of the composition with each apparatus is reflected in the final result.

This study provides up-to-date information on the technical content of the individual exercises in elite rhythmic gymnastics to be considered with regard to: (1) the possibility of modifying the current CP, particularly the definition of the composition requirements which favour variety and diversity, and to foster the artistic value and technical unity of the apparatus, and (2) the process of formation of value and the performance profile of elite rhythmic gymnasts.

## Conflict of Interests

None.

## References | Referencias

- Agopyan, A. (2014). Analysis of Body Movement Difficulties of Individual Elite Rhythmic Gymnasts at London 2012 Olympic Games Finals. *Middle-East Journal of Scientific Research*, 19(12), 1554-1565.
- Ávila-Carvalho, L., Klentrou, P., Palomero, M. d. L., & Lebre, E. (2012). Analysis of the Technical Content of Elite Rhythmic Gymnastics Group Routines. *The Open Sports Sciences Journal*, 5, 146-153. doi:10.2174/1875399X01205010146
- Ávila-Carvalho, L., Klentrou, P., & Lebre, E. (2012). Handling, Throws, Catches and Collaborations in Elite Group Rhythmic Gymnastics. *Science of Gymnastics Journal*, 4(3), 37-47.
- Ávila-Carvalho, L., Leandro, C., & Lebre, E. (2011). 2009 Portimão Rhythmic Gymnastics World Cup. Scores analysis. En N. T. Cable & K. George (Eds.). *Book of abstracts of the 16th Annual Congress of the European College of Sport Science* (pp. 579-580). Liverpool, UK.
- Balcells, M., Martín, C., Anguera, M., & Dinušová, M. (2009). Instrumentos de observación *ad hoc* para el análisis de las acciones motrices en Danza Contemporánea, Expresión Corporal y Danza Contact-Improvisatio. *Apunts. Educación Física y Deportes* (95), 14-23.
- Caburrasi, E. F., & Santana, M. V. (octubre, 2003). Análisis de las dificultades corporales en los Campeonatos Europeos de Gimnasia Rítmica Deportiva Granada 2002. *Lecturas, Educación Física y Deportes. Revista Digital*, año 9, n.º 65. Recuperado de <http://www.efdeportes.com>
- FIG. (2012). Code of Points for Rhythmic Gymnastics Competitions. Recuperado de <http://www.fig-gymnastics.com/site/page/view?id=472>
- FIG. (2013). Gymnastics Results. Recuperado de <http://www.gymnasticsresults.com>
- Gateva, M., Gospodarski, N., Treneva, V., Avramov, D., Ivanov, N., & Andonov, K. (2015). Comparison Between The Static Balance Of

coeficiente de dificultad de los ejercicios. El equilibrio es el grupo de dificultades corporales menos utilizado en todos los aparatos. Las principales diferencias estadísticamente significativas en la composición de los ejercicios en los distintos aparatos, fueron las siguientes: (1) número de maestrías, pasos rítmicos y criterios asociados con dificultad; (2) el valor de las maestrías, pasos rítmicos, criterios asociados con dificultad y EDR.

En resumen, los resultados muestran características estructurales en la composición ejercicios muy similares en los diferentes aparatos respecto a los aspectos de la técnica corporal que determinan el mayor porcentaje en la composición. Los ejercicios de los diferentes aparatos se distinguen en los grupos más relacionados con la parte artística (maestría, pasos rítmicos y EDR), principalmente debido a las características específicas de cada aparato y no por requisitos del CP. Los pasos rítmicos y las maestrías son los grupos menos valorados, razón por la que en el resultado final no se refleja una verdadera diferencia en el valor de la composición en cada aparato.

Este estudio proporciona información actualizada sobre el contenido técnico de los ejercicios individuales de gimnasia rítmica de élite, para ser considerado respecto a: (1) la posibilidad de modificar el presente CP, sobre todo en la definición de las exigencias de composición que favorezcan la variedad y diversidad y fomentar el valor artístico y la unidad técnica del aparato; (2) el proceso de formación de valor y el perfil de desempeño de GR de gimnastas de élite.

## Conflict of interests

Ninguno.

- Practitioners From Different Sports and Non-Athletes. En A. Radmann, S. Hedenborg & E. Tsolakidis (Eds.), *Book of abstracts of the 20th Annual Congress of the European College of Sport Science* (pp. 569-569). Malmö: Sweden.
- Leandro, C., Ávila-Carvalho, L., Sierra-Palmeiro, E., & Bobo-Arce, M. (2015). What Do Rhythmic Gymnastics Judges Think About Their Code Of Points? En A. Radmann, S. Hedenborg, E. Tsolakidis (Ed.), *Book of abstracts of the 20th Annual Congress of the European College of Sport Science* (pp. 569-569). Malmö: Sweden.
- Leandro, C., Ávila-Carvalho, L., Sierra-Palmeiro, E., & Bobo-Arce, M. (2016). Technical Content of Elite Rhythmic Gymnastics. *Science of Gymnastics Journal*, 8(1), 85-96.
- Lebre, E. (2011). Technical principles for the new framework. Crossroads to the Future. *International Federation of Gymnastics Scientific* [nota informativa].
- Massidda, M., & Calò, M. C. (2012). Performance scores and standings during the 43rd Artistic Gymnastics World Championships, 2011. *Journal of Sports Sciences*, 30(13), 1415-1420. <https://doi.org/10.1080/02640414.2012.710759>
- Pelin, R. A. (2013). Studies Regarding The Rhythmic Gymnastics From The Olympic Games. *Sport & Society / Sport si Societate*, 13(Issue Special), p. 61.
- Sierra-Palmeiro, E., Fernández-Villarino, M., Bobo-Arce, M. (2015). Estudio longitudinal (1997-2014) de la técnica de aparatos en al gimnasia rítmica individual de élite. Universidade Lusofona de Lisboa (Ed.), *Livro de resumos do 1º Congresso Iberoamericano Desporto, Educação, Atividade Física e Saúde* (pp. 56-56). Lisboa, Portugal.
- Trifunov, T., & Slobodanka, D. (2013). The structure of difficulties in the routines of the best world and serbian rhythmic gymnasts. *Physical Culture*, 67(2), 120-129. doi:10.5937/fizkul1302120t
- Vitrichenko, N., Klentrou, N., Gorbulina, N., Della Chiaie, D. & Fink, H. (2011). En FIG Academy (Ed.), *Rhythmic Gymnastics. Technical Manual. Level 3*. 3-55. Lousanne, Swiss.
- Wang, M., Lu, M., & Sun, X. (2013). Structural characteristics of the rhythmic gymnastic difficulty system examined from the perspective of the new rules. *Journal of Physical Education/Tiyu Xuekan*, 20 (5), 117-212.

# National Survey of Fitness Trends in Spain for 2017

ÓSCAR L. VEIGA<sup>1\*</sup>

MANEL VALCARCE TORRENTE<sup>2</sup>

ADRIÁN KING CLAVERO<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Autonomous University of Madrid (Spain)

<sup>2</sup> Valgo Investment (Spain)

<sup>3</sup> Mistral 2010 (Spain)

\* Correspondence: Óscar L. Veiga ([oscar.veiga@uam.es](mailto:oscar.veiga@uam.es))

## Abstract

Every year for the past 10 years, the American College of Sports Medicine (ACSM) has administered a global survey on fitness trends. This study has reproduced the methodology used by the ACSM surveys with the goal of identifying trends in the fitness sector in Spain. The opinion of 672 professionals in the fitness sector about 40 potential trends in the sector for 2017 were gathered via an online questionnaire. The results are compared and discussed with the results of the international surveys administered by the ACSM from 2007 to 2016. The results show that the trends in the fitness sector in Spain for 2017 largely dovetail with those found in the ACSM's last international survey for 2016. Thus, 14 of the trends within the Top 20 are identical in both studies, with the top positions being "body weight training", "high-intensity interval training" and "certified, experienced trained staff". On the other hand, 4 trends in Spain's Top 20 were specific to our country. Likewise, 12 of the identified trends match the Top 20 ranked trends in the past decade (2007-2016) devised based on the results of the ACSM's international surveys.

**Keywords:** Spanish fitness survey, trends, fitness, fitness industry, ACSM survey

## Introduction

For one decade, the American College of Sports Medicine (ACSM) has been administering a worldwide annual survey on trends in the fitness sector. Its results are disseminated every year through its official journal, *ACSM's Health and Fitness Journal* (Thompson, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2105). These surveys try to identify the upcoming trends in the fitness sector worldwide for the year after the survey is conducted.

# Encuesta nacional de tendencias de fitness en España para 2017

ÓSCAR L. VEIGA<sup>1\*</sup>

MANEL VALCARCE TORRENTE<sup>2</sup>

ADRIÁN KING CLAVERO<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad Autónoma de Madrid (España)

<sup>2</sup> Valgo Investment (España)

<sup>3</sup> Mistral 2010 (España)

\* Correspondencia: Óscar L. Veiga ([oscar.veiga@uam.es](mailto:oscar.veiga@uam.es))

## Resumen

Durante los últimos 10 años el Colegio Americano de Medicina del Deporte (American College of Sports Medicine, ACSM) realiza anualmente una encuesta global sobre tendencias de fitness. El presente estudio ha reproducido la metodología empleada en las encuestas de la ACSM y ha tenido como objetivo identificar tendencias en el sector del fitness en el ámbito español. La opinión de 672 profesionales del sector del fitness sobre 40 potenciales tendencias en el sector para el año 2017 se recogió mediante un cuestionario en línea. Los resultados obtenidos se comparan y discuten con los resultados de las encuestas internacionales realizadas por ACSM desde 2007 a 2016. Los resultados muestran que las tendencias en el sector del fitness en España para el año 2017 coinciden, en términos generales, con las encontradas en la última encuesta internacional de la ACSM para el año 2016. Así, 14 de ellas coinciden dentro del Top 20 en ambos estudios, destacando en los primeros lugares "el entrenamiento con peso corporal", "el entrenamiento interválico de alta intensidad", y "el personal formado cualificado y experimentado". Por otro lado, 4 tendencias del Top 20 fueron tendencias específicas de nuestro país. Del mismo modo, 12 tendencias identificadas coinciden con el Top 20 del ranking de las tendencias de la última década (2007-2016) elaborado a partir de los resultados de las encuestas internacionales de la ACSM.

**Palabras clave:** encuesta española fitness, tendencias fitness, industria fitness, encuesta ACSM

## Introducción

El Colegio Americano de Medicina del Deporte (American College of Sports Medicine, ACSM) lleva una década realizando una encuesta anual a nivel global sobre tendencias en el sector del fitness, cuyos resultados son difundidos anualmente a través de su revista oficial *ACSM's Health and Fitness Journal* (Thompson, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2105). Estas encuestas tratan de identificar las que serán las tendencias en el sector del fitness a nivel global para el año siguiente al de realización de la encuesta.

The purpose of these surveys is to provide information on the trends that professionals in the fitness sector consider important and thus to help organisations in the sector determine how to adapt their business model and plan strategic actions on investments, product range and human resources to improve their businesses' expansion in the market.

Likewise, according to its promoters, another main objective of these surveys is to contribute to distinguishing true trends that emerge and coalesce, based on their repetition over time, from mere fads. To do so, the ACSM surveys make a distinction between a trend and a fad, as cited below (Thompson, 2015).

**Trend:** “*a general development or change in a situation or in the way that the people are behaving*”. Definition taken from <http://dictionary.cambridge.org/us/>

**Fad:** “*a fashion that is taken up with enthusiasm for a brief period of time*”. Definition taken from <http://dictionary.reference.com/>

On the other hand, both the original ACSM surveys and the one presented in this study do not try to evaluate the trends in gym equipment or other fitness equipment for household use. Instead, they strive to identify potential consolidated or emerging trends in areas proposed by the sector, that is, the commercial fitness sector (for-profit organisations), community fitness (non-profit organisations), medical fitness (which includes therapeutic fitness programmes) and corporate fitness (fitness in the workplace programmes), although the importance of these four sectors is probably quite different in Spain.

The ACSM's surveys have been run since 2006 (to identify trends in 2007), and the one from last year conducted in 2015 (for the trends in 2016) marked a decade that they have been administered. This has enabled the ACSM to verify the evolution of different trends in order to check whether they are shaping up to be enduring trends in the sector or whether they simply enjoyed a great deal of popularity at a given time and later waned.

These surveys have used a similar methodology over the course of the decade, although the

El objeto de estas encuestas es proporcionar información sobre tendencias que los profesionales del sector del *fitness* consideran relevantes y así ayudar a las organizaciones del sector a determinar el ajuste de su modelo de negocio y planificar acciones estratégicas sobre inversiones, oferta de productos y recursos humanos para mejorar la expansión de sus negocios en el mercado.

Por otro lado, otro de los objetivos relevantes de estas encuestas, según sus promotores, es contribuir a distinguir, a través de su repetición en el tiempo, lo que pueden ser realmente tendencias que emergen y se consolidan con el tiempo de lo que pueden ser simples modas pasajeras. Para ello, en las encuestas del ACSM se asume la distinción entre tendencia (*trend*) y moda (*fad*) que se cita a continuación (Thompson, 2015).

**Trend:** “*a general development or change in a situation or in the way that the people are behaving*” (un desarrollo general o cambio en una situación o en la forma en que la gente se comporta). Definición extraída de <http://dictionary.cambridge.org/us/>

**Fad:** “*a fashion that is taken up with enthusiasm for a brief period of time*” (una moda<sup>1</sup> que es aceptada con entusiasmo por un breve periodo de tiempo). Definición extraída de <http://dictionary.reference.com/>

Por otro lado, tanto las encuestas originales del ACSM como la presentada en este trabajo, no tratan de evaluar las tendencias relativas al equipamiento para gimnasios ni otros equipamientos de *fitness* para uso doméstico. Estas tratan de identificar lo que pueden ser tendencias consolidadas o emergentes en ámbitos propuestos por el sector, esto es, los sectores del *fitness* comercial (entidades con ánimo de lucro), comunitario (entidades sin ánimo de lucro), médico (que incluyen programas de *fitness* terapéutico), y corporativo (programas de *fitness* en el ámbito laboral), si bien la relevancia de estos cuatro sectores es probablemente muy diferente en el caso español.

Las encuestas del ACSM se llevan a cabo desde 2006 (para la identificación de tendencias en 2007) y con la del año pasado realizada en 2015 (para las tendencias en 2016) se ha cumplido una década de su realización, lo que ha permitido verificar la evolución de diferentes tendencias para comprobar si se configuraban como duraderas en el sector, o si eran de las que gozaban de gran popularidad en un momento dado y luego decaían.

<sup>1</sup> Las palabras *fad* y *fashion* se traducen al español ambas como “moda”, si bien en inglés poseen un significado ligeramente diferenciado, siendo *fad* una “moda pasajera” que desaparece rápidamente mientras que *fashion* haría referencia a una moda que se mantiene durante más tiempo (<http://dictionary.cambridge.org/us/>).

number of participating countries has varied considerably. Thus, in the 2007 to 2011 editions, the participating countries are not cited in the presentation of results; they only reflect the participation of countries on 5 continents (Thompson, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011) (*Table 1*). However, after 2012, the participating countries are specifically cited, and the number has ranged from 10 to 36 depending on the year (Thompson 2012, 2013, 2014, 2015) (*Table 1*). Spain only appeared as a participant in the survey for 2015 (Thompson, 2014).

Dichas encuestas han mantenido en su ejecución a lo largo de la década una metodología estándar, si bien el número de países participantes en la misma ha variado mucho. Así, en las ediciones de 2007 a 2011 los países participantes no se citan en la presentación de resultados, solo queda reflejada la participación de países de los 5 continentes (Thompson, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011) (*tabla 1*). A partir de 2012, sin embargo, se citan específicamente todos los países participantes, que han variado entre 10 y 36 según los años (Thompson 2012, 2013, 2014, 2015) (*tabla 1*). España solo aparece como participante en la encuesta para el año 2015 (Thompson, 2014).

Year   Año	No.   N.º	C   P	S   T
2007	Unspecific No específica	From all over the world, including Asia and Europe De todo el mundo incluido Asia y Europa	500 responses; 4000 emails sent; ratio 25% 500 respuestas; 4000 e-correo enviados; ratio 25%
2008	Unspecific No específica	Africa, Asia, Australia, Europe, North America and South America África, América del Norte, América del Sur, Asia, Australia y Europa	1858 responses; 7700 emails sent; ratio 24% 1858 respuestas; 7700 e-correo enviados; 24% ratio
2009	Unspecific No específica	Africa, Asia, Australia, Europe, North America and South America África, América del Norte, América del Sur, Asia, Australia y Europa	1540 responses; 8001 emails sent; ratio 19.2% 1540 respuestas; 8001 e-correo enviados; 19.2% ratio
2010	Unspecific No específica	Africa, Asia, Australia, Europe, North America and South America África, América del Norte, América del Sur, Asia, Australia y Europa	1477 responses; 9750 emails sent; ratio 15% 1477 respuestas; 9750 e-correo enviados; 15% ratio
2011	Unspecific No específica	Africa, Asia, Australia, Europe, North America and South America África, América del Norte, América del Sur, Asia, Australia y Europa	2219 responses; 18 677 emails sent; ratio 12% 2219 respuestas; 18 677 e-correo enviados; 12% ratio
2012	10 specific 10 específicos	Australia, Canada, China, France, Germany, India, Italy, Japan, Russia and United States Alemania, Australia, Canadá, China, Estados Unidos, Francia, India, Italia, Japón y Rusia	2620 responses; 18 474 emails sent; ratio 14% 2620 respuestas; 18 474 e-correo enviados; 14% ratio
2013	10 specific 10 específicos	Australia, Canada, China, France, Germany, India, Italy, Japan, Russia and United States Alemania, Australia, Canadá, China, Estados Unidos, Francia, India, Italia, Japón y Rusia	3346 responses; 29 630 emails sent; ratio 11% 3346 respuestas; 29 630 e-correo enviados; 11% ratio
2014	36 specific 36 específicos	Australia, Austria, Barbados, Brazil, Colombia, Costa Rica, Finland, Greece, Hungary, Iceland, India, Indonesia, Israel, Jamaica, Lebanon, Mauritius, Mexico, the Netherlands, New Zealand, Nigeria, Peru, Portugal, Romania, Saudi Arabia, Serbia, Singapore, South Africa, South Korea, Spain, Sri Lanka, Switzerland, Taiwan, Thailand, United Arab Emirates, United Kingdom and United States Arabia Saudí, Australia, Austria, Barbados, Brasil, Colombia, Corea del Sur, Costa Rica, Emiratos Árabes, España, Estados Unidos, Finlandia, Grecia, Hungría, India, Indonesia, Islandia, Islas Mauricio, Israel, Jamaica, Líbano, México, Nigeria, Nueva Zelanda, Países Bajos, Perú, Portugal, Reino Unido, Rumanía, Serbia, Singapur, Sri Lanka, Sudáfrica, Suiza, Tailandia y Taiwán	3815 responses; 28 924 emails sent; ratio 13% 3815 respuestas; 28 924 e-correo enviados; 13% ratio
2015	24 specific 24 específicos	Barbados, Brazil, Brunei, Costa Rica, Ecuador, Greece, Hong Kong, Ireland, Korea, Kuwait, Lebanon, Maldives, Mauritius, Mexico, the Netherlands, New Zealand, Oman, Peru, Portugal, <b>Spain</b> , Thailand, United Arab Emirates, United Kingdom and United States Barbados, Brasil, Brunei, Corea, Costa Rica, Ecuador, Emiratos Árabes, <b>España</b> , Estados Unidos, Grecia, Hong Kong, Irlanda, Islas Maldivas, Islas Mauricio, Kuwait, Líbano, México, Nueva Zelanda, Omán, Países Bajos, Perú, Portugal, Reino Unido y Tailandia	3403 responses; 28 426 emails sent; ratio 12% 3403 respuestas; 28 426 e-correo enviados; 12% ratio
2016	13 specific 13 específicos	Australia, Canada, China, France, Germany, India, Italy, Japan, Russia, Singapore, Taiwan, United Kingdom and United States Alemania, Australia, Canadá, China, Estados Unidos, Francia, India, Italia, Japón, Reino Unido, Rusia, Singapur y Taiwán	2833 responses; 26 933 emails sent; ratio 11% 2833 respuestas; 26 933 e-correo enviados; 11% ratio

No.: Number of countries. C: Participating countries. S: sample size. | Núm: número de países. P: países participantes. T: tamaño de la muestra.

**Table 1.** Characteristics of the ACSM's international surveys (2007-2016)

**Tabla 1.** Características de las encuestas internacionales del ACSM (2007-2016)

Even though we could assume that many of the trends that the surveys identified worldwide may also be trends in our country, it is interesting to have specific data for Spain in order to verify to what extent the international trends are reproduced in the sector, as well as to determine whether there are specifically local trends.

Therefore, the objective of this study is to conduct the first Spanish survey of trends in the fitness sector following the methodology proposed by the ACSM for the administration of global trend surveys in this field, as well as to compare the results obtained in Spain with those previously obtained from the international surveys conducted to date.

## Methods

To carry out this survey, the trends that have been identified within the Top 20 in all the surveys administered by the ACSM in the past decade were reviewed. Based on the results published, a total of 36 different trends were identified, bearing in mind those that were repeated in different surveys. Of them, 4 trends stood out for only having appeared in the Top 20 one year (excluding those that appeared for the first time in the last survey) and later disappeared. They were: “*more accessible, simpler exercise*”, “*shorter, more structured classes*”, “*family programming*” and “*clinical integration/medical fitness*”. Four other trends identified in the original surveys were grouped into just two: “*health and exercise programmes at the workplace*”<sup>1</sup> and “*training with unstable bases and surfaces*”<sup>2</sup>, because although the names were different in the original surveys, they actually comprise a single trend. Therefore, ultimately 30 trends from our survey came from those identified in the original surveys, while another 10 trends were proposed by the authors of this study based on their experience and knowledge of the sector. In this way, the survey included a total of 40 trends, echoing the number of trends included in the original surveys (*Table 2*).

<sup>1</sup> The trend “*Health and exercise programmes at the workplace*” groups together the original trends in “*Programming to promote overall health at the workplace*” (which appears in the surveys from 2007, 2008, 2009, 2010 and 2012) and “*Promoting workplace health*” (which appears in the surveys from 2011, 2013, 2014, 2015 and 2016).

<sup>2</sup> The trend “*training with unstable bases and surfaces*” groups together the original trends in “*Fitball*” and “*Balance training*” (which appears in the surveys from 2008, 2009 and 2010 and then disappear).

Si bien puede asumirse que muchas de las tendencias que las encuestas han identificado a nivel global pueden serlo también en nuestro país, resulta de interés disponer de datos específicos para el contexto español, de modo que resulte posible verificar en qué medida se reproducen las tendencias internacionales en el sector y también conocer la posibilidad de que existan tendencias con carácter específicamente local.

Por tanto, el objetivo del presente trabajo ha sido realizar el primer estudio español sobre tendencias en el sector del *fitness*, siguiendo la metodología propuesta por el ACSM para el desarrollo de sus encuestas globales tendencias en dicho ámbito, así como comparar los resultados obtenidos en el contexto español con los obtenidos previamente de las encuestas internacionales existentes hasta el momento.

## Métodos

Para desarrollar la encuesta se revisaron las tendencias que han sido identificadas dentro del Top 20 en todas las realizadas por el ACSM en la última década. A partir de los resultados publicados se identificaron un total de 36 tendencias diferentes una vez tenidas en cuenta las que se repetían en las diferentes encuestas. De ellas se descartaron 4 tendencias por haber aparecido en el Top 20 un solo año (excluidas las que aparecen nuevas en la última encuesta) y haber desaparecido a continuación. Estas fueron: “*ejercicio más accesible y simple*”, “*clases más estructuradas y cortas*”, “*programación familiar*” “*integración clínica/fitness médico*”. Otras cuatro tendencias identificadas en las encuestas originales fueron agrupadas en solo dos “*programas de salud y ejercicio en el trabajo*” y “*entrenamiento con bases y superficies inestables*”<sup>3</sup>, al entender que con diferentes denominaciones en las encuestas originales constituyan en realidad una única tendencia. Por tanto, finalmente 30 tendencias de la encuesta procedieron de las identificadas en las encuestas originales, mientras que otras 10 tendencias han sido propuestas por los autores del trabajo en base a su experiencia y conocimiento del sector. De este modo la encuesta ha contemplado un total de 40 tendencias, reproduciendo el número de estas que se incluyen como encuestas originales (*tabla 2*).

<sup>2</sup> En la tendencia “*Programas de salud y ejercicio en el centro de trabajo*” se agruparon las tendencias originales de “*Programación de promoción de salud integral en el lugar de trabajo*” (que aparecen en las encuestas de 2007, 2008, 2009, 2010 y 2012) y la de “*Promoción de salud en el trabajo*” (que aparece en las encuestas de 2011, 2013, 2014, 2015 y 2016).

<sup>3</sup> En la tendencia “*Entrenamiento con bases y superficies inestables*” se agruparon las tendencias originales de “*Pelota de equilibrio (fitball)*” y “*Entrenamiento de equilibrio*” (que aparece en las encuestas de 2008, 2009 y 2010 y después desaparecen).

1. Outdoor activities (5)
2. Body/mind activities and soft gymnastics (3)
3. Exercise apps for smartphones (1)
4. Boot Camp (3)
5. Seeking new market niches in the sector (6)
6. Indoor cycling (5)
7. Doctor's referral to exercise programmes (5)
8. Training with unstable bases and surfaces (3)
9. Body weight training (4)
10. Strength training (10)
11. Core training (10)
12. Circuit training (4)
13. Specific training for a sport (9)
14. Functional training (10)
15. Personal training (10)
16. Group training (10)
17. HIIT (high-intensity interval training) (3)
18. Outcome measurements (9)
19. Pilates (3)
20. Educated, certified and experienced fitness professionals (10)
21. Incentivised or subsidised physical activity programmes for workers (8)
22. Exercise programmes to combat obesity in children and adolescents (9)
23. Exercise and weight-loss programmes (10)
24. Fitness programmes for the elderly (10)
25. Workplace health and exercise programmes (10)
26. Foam rollers (1)
27. Portable, wearable technology related to sports (1)
28. Wellness coaching (10)
29. Yoga (8)
30. Zumba and other dance fitness activities (2)
31. Crossfit\*
32. Whole-body electrostimulation\*
33. Training for running and obstacle courses\*
34. FIT Boxing\*
35. Interactive virtual fitness (virtual reality glasses, immersive fitness)\*
36. Posture correction, prevention of and recovery from injuries\*
37. Exercise programmes for the ill\*
38. Pre- and post-partum exercise programmes
39. Toning work with musical support (Body Pump and similar)\*
40. Hypopressive abdominal exercises\*

(Number of times) that the trend has appeared in the ACSM's international surveys in the decade 2007-2016.

\* Trends proposed by the authors.

1. Actividades al aire libre (5)
2. Actividades cuerpo/mente y gimnasia suave (3)
3. Apps de ejercicio para teléfonos inteligentes (1)
4. Boot Camp (3)
5. Búsqueda de nuevos nichos de mercado en el sector (6)
6. Ciclismo Indoor (5)
7. Derivación desde el médico a programas de ejercicio (5)
8. Entrenamiento bases y superficies inestables (3)
9. Entrenamiento con el peso corporal (4)
10. Entrenamiento de fuerza (10)
11. Entrenamiento del core (10)
12. Entrenamiento en circuito (4)
13. Entrenamiento específico para un deporte (9)
14. Entrenamiento funcional (10)
15. Entrenamiento personal (10)
16. Entrenamiento personal en pequeños grupos (10)
17. HIIT (entrenamiento interválico de alta intensidad) (3)
18. Monitorización de los resultados de entrenamiento (9)
19. Pilates (3)
20. Profesionales de *fitness* formados, cualificados y con experiencia (10)
21. Programas de actividad física incentivados o subvencionados para trabajadores (8)
22. Programas de ejercicio para combatir la obesidad en niños y adolescentes (9)
23. Programas de ejercicio y pérdida de peso (10)
24. Programas de *fitness* para adultos mayores (10)
25. Programas de salud y ejercicio en el centro de trabajo (10)
26. Rodillos de flexibilidad y movilidad (*foam roller*) (1)
27. Tecnología portátil vestible relacionada con el deporte (1)
28. Wellness coaching (10)
29. Yoga (8)
30. Zumba y otras actividades de *dance fitness* (2)
31. Crossfit\*
32. Electroestimulación de cuerpo entero\*
33. Entrenamiento para running y carreras de obstáculos\*
34. FIT Boxing\*
35. Fitness virtual interactivo (gafas de realidad virtual; *immersive fitness*)\*
36. Programas de corrección postural, prevención y recuperación de lesiones\*
37. Programas de ejercicio para poblaciones con enfermedades\*
38. Programas de ejercicio preparto y posparto
39. Trabajo de tonificación con soporte musical (Body Pump y similares)\*
40. Abdominales hipopresivos\*

(Número de veces) que la tendencia ha aparecido en las encuestas internacionales de la ACSM en la década 2007-2016.

\* Tendencias propuestas por las autorías.

**Table 2.** List of trends chosen to be included in the study

**Tabla 2.** Relación de tendencias seleccionadas para ser incluidas en el estudio

To assess the importance of the potential trends, we used a 5-point Likert scale ranging from 1 (lower likelihood of being a trend) to 5 (higher likelihood of being a trend), while also providing room for the respondents to include other potential trends. Likewise, we gathered additional information on the profile of the respondents, including their sex, age, region of residence, number of years of experience in the sector, occupation and job status, and their main workplace, among others. The complete questionnaire used to conduct the survey can be seen at: <https://www.surveio.com/survey/d/tendenciasfitness2017>

The survey was sent electronically to a list of professionals in the fitness sector ( $n = 13\,256$ ) using the online survey tool Survio. It included both professionals from the private sector at different kinds of fitness centres (premium, medium, low-cost and shops) and the public sector (both publicly and privately managed centres), as well as freelance professionals. The survey was available for response for 4 weeks, and halfway through this period an email was sent to remind potential respondents to respond to it as a strategy for increasing the response rate (Sánchez Fernández, Muñoz Leiva, & Motoro Ríos, 2009). A total of 762 subjects responded to the survey (response rate of 5.7%) and responses came from all the regions of Spain and Ceuta (Table 3).

AC	S	%
Andalusia	94	12.3
Aragon	17	2.2
Asturias	18	2.4
Balearic Islands	22	2.9
Canary Islands	31	4.1
Cantabria	7	0.9
Castile-La Mancha	23	3.0
Castile and Leon	29	3.8
Catalonia	118	15.5
Navarra	15	2.0
Madrid	198	26.0
Valencia	73	9.6
Extremadura	12	1.6
Galicia	30	3.9
La Rioja	4	0.5
Basque Country	15	2.0
Murcia	23	3.0
Ceuta	2	0.3
Melilla	0	0.0
None. I am not working in the fitness sector	31	4.1

AC: autonomous community of Spain. S: no. of surveys.

**Table 3.** Number of responses by autonomous community of Spain

Para valorar la relevancia de las tendencias potenciales se utilizó una escala tipo Likert de 5 puntos, desde 1 (menor probabilidad de ser una tendencia) a 5 (mayor probabilidad de serlo), proporcionándose además un espacio para que los encuestados pudieran incluir otras tendencias potenciales. Asimismo, se recogió información adicional sobre el perfil de los encuestados incluyendo su sexo, edad, la comunidad autónoma de residencia, el número de años de experiencia en el sector, su ocupación y situación laboral, y su lugar principal de trabajo entre otras. El cuestionario completo utilizado para la realización de la encuesta puede ser consultado en: <https://www.surveio.com/survey/d/tendenciasfitness2017>

La encuesta se envió electrónicamente a una lista de profesionales del sector del *fitness* ( $n = 13\,256$ ) utilizando la herramienta de encuestas en línea Survio. Esta incluía tanto profesionales del sector privado de diferentes tipos de centros de *fitness* (premium, medio, *low cost* o tiendas) como del sector público (tanto centros de gestión pública como de gestión privada), como a profesionales autónomos. La encuesta estuvo disponible para ser respondida durante 4 semanas y a la mitad de este periodo (2 semanas) se envió un email recordatorio a las personas potenciales de responderla como estrategia para incrementar la tasa de respuesta (Sánchez Fernández, Muñoz Leiva, & Motoro Ríos, 2009). Un total de 762 sujetos respondieron a la encuesta (ratio de respuesta de 5.7%) y se obtuvieron respuestas provenientes de todas las comunidades autónomas españolas y de Ceuta (tabla 3).

CA	E	%
Andalucía	94	12.3
Aragón	17	2.2
Asturias	18	2.4
Baleares (Islas)	22	2.9
Canarias (Islas)	31	4.1
Cantabria	7	0.9
Castilla-La Mancha	23	3.0
Castilla y León	29	3.8
Cataluña	118	15.5
Comunidad Foral de Navarra	15	2.0
Comunidad de Madrid	198	26.0
Comunidad Valenciana	73	9.6
Extremadura	12	1.6
Galicia	30	3.9
La Rioja	4	0.5
País Vasco	15	2.0
Región de Murcia	23	3.0
Ceuta	2	0.3
Melilla	0	0.0
Ninguna. No estoy trabajando en el sector del <i>fitness</i>	31	4.1

CA: comunidad autónoma. E: núm. encuestas.

**Tabla 3.** Respuestas obtenidas por comunidades autónomas

We obtained the mean of the ratings for each trend and then sorted them from higher to lower. Then we chose the 20 trends with the highest ratings to be presented in this report, just as in the ACSM's international surveys when they create what they call the Top 20. The results are presented and discussed in comparison to the results on the last international survey for 2016 (Thompson, 2015), and we performed an overall comparison with the results of all the international surveys conducted in the past decade. To do so, a compiled rating was given to each trend, which seeks to reflect its importance bearing in mind the number of years it has appeared on the surveys and the rankings it occupied in the Top 20 each year. The compiled score was constructed by adding the rating assigned to each trend in each international survey to the ranking occupied each year (20 points if occupied 1st place in the Top 20, 1 point if it occupied 20th place on the scale, and zero points if it did not appear on the scale that year). The trends were then sequenced by the rankings earned, and we chose the Top 20 to be compared with the results in the Spanish study.

## Results

*Table 4* presents the characteristics of the respondents: 30.7% of the sample was female, spanning a wide range of ages, although the largest group was aged 22 to 34 (49.3%). Approximately half of the respondents had more than 10 years of experience in the sector (45.7%). More than half of the respondents (53%) said that they earned less than €15 000 gross per year. They had a wide range of occupations, as shown in *Table 5*, most prominently 36.2% were part-time or full-time personal trainers. On the other hand, 51.6% of the respondents work full-time in the fitness sector, while 30.7% work part time and 18.2% have another work situation (*Table 4*). For 65.9% of the respondents, the fitness sector is their main job (51.6% full-time and 14.3% part-time), while 16.4% work part-time and have another job. Regarding the workplace, 50.3% of the respondents work in private centres, 29.2% in public centres, 20.6% in outdoor sites and 17.6% at home.

Las puntuaciones obtenidas por cada tendencia se promediaron ordenándose a continuación de mayor a menor, seleccionándose las 20 tendencias con mayor puntuación para ser presentadas en este informe, del mismo modo que se hace en las encuestas internacionales del ACSM creando lo que en ellas se denomina el Top 20. Se presentan y discuten los resultados obtenidos en comparación con los aparecidos en la última encuesta internacional para el año 2016 (Thompson, 2015), y se contrastan globalmente con los resultados de las encuestas internacionales desarrolladas en la última década. Para ello se otorgó una puntuación compilada a cada una que trata de reflejar la relevancia de cada tendencia teniendo en cuenta el número de años en que ha aparecido en las encuestas y el puesto ocupado en el Top 20 del *ranking* de cada año. La puntuación compilada se construyó sumando la puntuación asignada a cada tendencia en cada encuesta internacional por el puesto ocupado cada año (20 puntos si ocupaba el n.º 1 del Top 20, 1 punto si ocupa el n.º 20 de dicha escala, y cero puntos si no aparecía en la encuesta de ese año). Las tendencias fueron entonces ordenadas por la puntuación obtenida, seleccionándose las 20 primeras para ser comparadas con los resultados obtenidos en el estudio español.

## Resultados

La *tabla 4* presenta las características de los encuestados. Un 30.7% de la muestra fueron mujeres y esta cubrió un amplio rango de edades, encontrándose el grupo mayoritario de edad entre los 22 y los 34 años (49.3%). Aproximadamente la mitad de los encuestados tenían más de 10 años de experiencia en el sector (45.7%). Más de la mitad de los encuestados (53%) manifestó tener unos ingresos inferiores a 15 000 € brutos anuales. Sus ocupaciones eran diversas y se recogen en la *tabla 5*, destacando que el 36.2% eran entrenadores personales a tiempo parcial o completo. Por otro lado, el 51.6% de los encuestados trabajaba a tiempo completo en el sector del *fitness*, mientras que el 30.7% lo hacía a tiempo parcial y un 18.2% señaló tener otra situación laboral (*tabla 4*). Para el 65.9% de los encuestados el sector del *fitness* era su ocupación principal (51.6% a tiempo completo y 14.3% a tiempo parcial) mientras que un 16.4% trabajaban a tiempo parcial y tenían otro empleo. Respecto al lugar de trabajo, el 50.3% de los encuestados lo hacen en centros privados, un 29.2% en centros públicos, 20.6% en espacios al aire libre y un 17.6% trabajaban a domicilio.

Sex	
Female	30.7%
Male	69.3%
Age	
Under 21	2.1%
From 22 to 34	49.3%
From 35 to 44	33.1%
From 45 to 54	11.8%
From 55 to 64	3.5%
Years of experience in the sector	
0 to 1 year	5.1%
1 to 3 years	15.0%
3 to 5 years	12.3%
5 to 7 years	11.0%
7 to 9 years	10.9%
10 to 20 years	32.4%
More than 20 years	13.3%
Workplace	
Private centre	50.3%
Public centre	29.2%
Studio or shop	8.3%
Outdoor sites	20.6%
At home	17.6%
Other	12.6%
Job status in the fitness sector	
I work full-time	51.6%
I work part-time without another job	14.3%
I work part-time with another job	16.4%
I have worked in the sector but I have changed	4.5%
I am not currently working in the sector, I am unemployed	3.0%
Other	10.7%
Gross annual income	
Less than €10 000	30.6%
From €10 000 to €14 999	22.4%
From €15 000 to €19 999	12.2%
From €20 000 to €24 999	9.3%
From €25 000 to €29 999	7.3%
From €30 000 to €34 999	4.2%
From €35 000 to €39 999	4.7%
From €40 000 to €44 999	2.1%
From €45 000 to €49 999	2.1%
More than €50 000	5.0%

**Table 4.** Descriptive characteristics of the sample

Sexo	
Mujer	30.7%
Hombre	69.3%
Edad	
Menor 21 años	2.1%
De 22 a 34 años	49.3%
De 35 a 44 años	33.1%
De 45 a 54 años	11.8%
De 55 a 64 años	3.5%
Años de experiencia en el sector	
De 0 a 1 año	5.1%
De 1 a 3 años	15.0%
De 3 a 5 años	12.3%
De 5 a 7 años	11.0%
De 7 a 9 años	10.9%
De 10 a 20 años	32.4%
Más de 20 años	13.3%
Lugar de trabajo	
Centro privado	50.3%
Centro público	29.2%
Estudio o tienda	8.3%
Espacios al aire libre	20.6%
A domicilio	17.6%
Otro	12.6%
Situación laboral en sector fitness	
Trabajo a tiempo completo	51.6%
Trabajo a tiempo parcial sin otro empleo	14.3%
Trabajo a tiempo parcial con otro empleo	16.4%
He trabajado en el sector pero he cambiado	4.5%
No trabajo actualmente en el sector, estoy en paro	3.0%
Otros	10.7%
Ingresos brutos anuales	
Menos de 10 000 €	30.6%
De 10 000 a 14 999 €	22.4%
De 15 000 a 19 999 €	12.2%
De 20 000 a 24 999 €	9.3%
De 25 000 a 29 999 €	7.3%
De 30 000 a 34 999 €	4.2%
De 35 000 a 39 999 €	4.7%
De 40 000 a 44 999 €	2.1%
De 45 000 a 49 999 €	2.1%
Más de 50 000 €	5.0%

**Tabla 4.** Características descriptivas de la muestra

Centre owner/Entrepreneur	15.0%
Manager	13.8%
Technical Director	11.8%
Coordinator	11.6%
Multidisciplinary instructor	21.6%
Classroom instructor	9.5%
Group classes instructor	16.6%
Personal trainer (full-time)	13.2%
Personal trainer (part-time)	23.0%
Professor	5.1%
Teacher	2.4%
Health professional (physician, physiotherapist, occupational therapist, etc.)	1.8%
Graduate student	4.6%
Undergraduate student	2.9%
None. I am not working in the fitness sector	5.0%
Other	5.8%

**Table 5.** Occupations of the survey respondents

Propietario centro/Empresario	15.0%
Gerente	13.8%
Director técnico	11.8%
Coordinador/a	11.6%
Monitor/a multidisciplinar	21.6%
Monitor/a de sala	9.5%
Monitor/a de clases colectivas	16.6%
Entrenador/a personal (a tiempo completo)	13.2%
Entrenador/a personal (a tiempo parcial)	23.0%
Profesor/a	5.1%
Maestro/a	2.4%
Profesional de la salud (médico, fisioterapeuta, terapeuta ocupacional...)	1.8%
Estudiante graduado/a	4.6%
Estudiante no graduado	2.9%
Ninguno. No estoy trabajando en el sector del fitness	5.0%
Otros	5.8%

**Tabla 5.** Ocupaciones de las personas encuestadas

For the analysis of the data obtained in the survey, we compiled the responses and sequenced them from the most to least popular trend according to the ratings assigned by the respondents. In this study, we present the Top 20 trends in the ranking (*Table 6*). On the other hand, as noted in the Methods section, we believe it is worthwhile to compare the results in this first national survey with those from the last international survey for 2016, as well as the overall results of the surveys from the past decade through a compiled ranking that assesses the overall importance of each trend based on its ranking in the surveys conducted to date. Both kinds of information are presented in *Table 6* under the headings TIS and T.

Para el análisis de datos obtenidos en la encuesta se procedió a recopilar las respuestas y ordenarlas desde la tendencia más popular a la menos popular según las puntuaciones otorgadas por los encuestados. En este trabajo se presentan las tendencias en el Top 20 del ranking (*tabla 6*). Por otro lado, como se ha señalado en el apartado de métodos, se ha considerado de interés contrastar los resultados obtenidos en esta primera encuesta nacional con los obtenidos en la última encuesta internacional para el año 2016, así como con los obtenidos de forma global en las encuestas de la última década a través de una puntuación compilada que valora la relevancia global de cada tendencia a partir de la posición ocupada en las encuestas realizadas hasta el momento. Ambas informaciones se presentan en la *tabla 6*, bajo las cabeceras TEI y T.

C	TNS 2017	TIS 2016	T 2007-2016
1	Educated, certified and experienced professionals	Wearable technology	Educated, certified and experienced professionals
2	High intensity interval training (HIIT)	Body weight training	Strength training
3	Functional training	High intensity interval training (HIIT)	Personal training
4	Body weight training	Strength training	Training programmes for the elderly
5	Personal training	Educated, certified and experienced professionals	Exercise programmes for child obesity
6	Exercise and weight loss	Personal training	Functional training
7	Group training	Functional training	Exercise and weight loss
8	Outcome measurement	Training programmes for the elderly	Core training
9	<i>Seeking new market niches</i>	Exercise and weight loss	Group training
10	Outdoor activities	Yoga	Yoga
11	Strength training	Group training	<i>Promoting health at the workplace</i>
12	Core training	<i>Promoting health at the workplace</i>	Body weight training
13	<i>Posture correction and preventing injuries*</i>	Wellness coaching	<i>Specific sports training</i>
14	Training programmes for the elderly	Outdoor activities	High-intensity interval training (HIIT)
15	Exercise programmes for child obesity	<i>Specific sports training</i>	Outcome measurement
16	<i>Running and obstacle courses*</i>	Foam rollers	<i>Wellness Coaching</i>
17	<i>Crossfit*</i>	Apps for smartphones	Pilates
18	Wearable technology	Circuit training	Outdoor activities
19	Circuit training	Core training	Boot Camp
20	<i>Specific exercise programmes for the ill*</i>	Outcome measurement	Spinning

C: classification. TNS: trends in the national survey. TIS: trends in the international survey. T: trends. The trends in *italics* in the national survey are those that do not appear in the Top 20 of the international survey for either 2016 or the decade 2007-2016. The trends marked with an asterisk (\*) are specific to the Spanish study. The trends in *italics* for the 2016 international survey and the 2007-2016 ranking are those that did not appear in the Top 20 of the Spanish survey.

**Table 6.** Classification of fitness trends. Data from the surveys: national (2017), international (2016) and international (2007-2016), according to compiled ratings

## Discussion and Conclusions

The purpose of this study was to identify the trends for 2017 according to the opinions of professionals in the Spanish fitness sector and to compare the results with those from the ACSM's international surveys. To do so, we conducted an online survey sent to a large number of professionals in the fitness sector in Spain. Because of the survey's design, it is not subjected to representation criteria; however, it encompasses professionals from all the regions of Spain who work in both the private and public sector, including a wide range of ages and occupations, more than half of them working full-time in the sector, and with females accounting for 30% of the sample.

## Discusión y conclusiones

El objetivo de este estudio ha sido identificar las tendencias para el año 2017 según la opinión de profesionales del sector del *fitness* español y contrastar los resultados con los obtenidos en las encuestas internacionales del ACSM. Para ello se ha realizado una encuesta en línea enviada a un amplio número de profesionales del sector del *fitness* en España. Si bien, por su diseño la encuesta no está sujeta a criterios de representatividad, esta ha abarcado a profesionales procedentes de todas las comunidades autónomas españolas, que trabajan tanto en el sector privado como público, incluyendo un amplio rango de edades y ocupaciones, más de la mitad de ellos con dedicación a tiempo completo en el sector y con una representación femenina del 30%.

C	TEN 2017	TEI 2016	T 2007-2016
1	Personal formado, cualificado y experimentado	Tecnología portátil vestible	Personal cualificado y experimentado
2	Entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT)	Entrenamiento con peso corporal	Entrenamiento de fuerza
3	Entrenamiento funcional	Entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT)	Entrenamiento personal
4	Entrenamiento con peso corporal	Entrenamiento de fuerza	Programas de entrenamiento para mayores
5	Entrenamiento personal	Personal formado, cualificado y experimentado	Programas con ejercicios para obesidad infantil
6	Ejercicio y pérdida de peso	Entrenamiento personal	Entrenamiento funcional
7	Entrenamiento personal en grupo	Entrenamiento funcional	Ejercicio y pérdida de peso
8	Monitorización de resultados	Programas de entrenamiento para mayores	Entrenamiento de core
9	Búsqueda nuevo nichos mercado	Ejercicio y pérdida de peso	Entrenamiento personal en grupo
10	Actividades aire libre	Yoga	Yoga
11	Entrenamiento de fuerza	Entrenamiento personal en grupo	Promoción salud centro trabajo
12	Entrenamiento de core	Promoción salud centro trabajo	Entrenamiento con peso corporal
13	Corrección postural y prevención lesiones*	Wellness coaching	Entrenamiento específico deporte
14	Programas de entrenamiento para mayores	Actividades aire libre	Entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT)
15	Programas ejercicio para obesidad infantil	Entrenamiento específico deporte	Monitorización de resultados
16	Running y carreras obstáculos*	Foam rollers	Wellness Coaching
17	Crossfit*	App para teléfonos inteligentes	Pilates
18	Tecnología portátil vestible	Entrenamiento en circuito	Actividades al aire libre
19	Entrenamiento en circuito	Entrenamiento de core	Boot Camp
20	Programas de ejercicio específicos para personas con enfermedades*	Monitorización de resultados	Spinning

C: clasificación. TEN: tendencias encuesta nacional. TEI: tendencias encuesta internacional. T: tendencias.

Las tendencias en cursiva en la encuesta nacional corresponden a las que no aparecen dentro del Top 20 de la encuesta internacional para 2016 ni para la década 2007-2016. Las tendencias señaladas con asterisco (\*) corresponden a tendencias que son específicas para el estudio español. Las tendencias señaladas en cursiva para la encuesta internacional de 2016 y el ranking de 2007-2016 corresponden a tendencias que no aparecen en el Top 20 del estudio español.

**Tabla 6.** Clasificación de tendencias fitness. Datos de las encuestas: nacional (2017), internacional (2016), e internacionales (2007-2016), según puntuación compilada

Generally speaking, the first aspect worth highlighting regarding the results obtained is that 16 of the trends identified within the Top 20 in the Spanish survey match the trends identified previously by the international surveys conducted by the ACSM in the past decade, while another 4 correspond to trends suggested by the authors of this study, which confirms their relevancy in Spain.

On the other hand, we should note that 14 of the 20 main trends in the Spanish study match the trends also identified in the 2016 international survey, and that 6 of the top 10 identified in the Spanish study match 6 of the top 10 in the 2016 international survey (Thompson, 2015). Likewise, 5 of the top 10 trends in the Spanish survey match 5 of the top ranked trends for the decade 2007-2016.

The trends within the Top 20 in the Spanish study are discussed below. They are briefly described based on their conceptualisation in the ACSM studies; we then highlight their possible importance and compare them to the results of the international surveys.

1. *Educated, certified and experienced fitness professionals.* This is trend number 1 for 2017 in Spain. This trend refers to the need detected in the fitness sector for properly trained professionals with the correct professional qualifications and experience. This trend is clearly consolidated in the previous surveys conducted by the ACSM, as it occupied 1<sup>st</sup> place in the Top 20 from 2008 to 2013, 3<sup>rd</sup> in 2007, 2013 and 2015, and 5<sup>th</sup> in 2016. Furthermore, this trend ranks first among the trends in the past decade. Therefore, it seems to be a consolidated trend, as it appears in all the annual surveys and is extremely prominent because it is always ranked near the top. The fact that it appears as the first trend in our study simply reaffirms its importance as the main trend in the fitness sector in Spain as well.

2. *High-intensity interval training (HIIT).* The second-ranked trend in the Top 20 of the fitness sector in Spain is HIIT, which refers to the kind of training that includes intervals of high-intensity exercise followed by short rest periods, which usually entail less than 30 minutes of work. This is a trend that only appeared recently in the ACSM's international surveys (2014), for the first time at

De forma general, respecto a los resultados obtenidos, el primer aspecto que se puede reseñar es que 16 de las tendencias identificadas dentro del Top 20 en el estudio español coinciden con tendencias identificadas previamente por las encuestas internacionales realizadas por el ACSM en la última década, mientras que otras 4 corresponden a tendencias propuestas por los autores del estudio, lo que las avala como propuestas pertinentes en el contexto español.

Por otro lado, cabe reseñar que 14 de las 20 principales tendencias en el estudio español coinciden con tendencias también identificadas dentro de la encuesta internacional de 2016 y que 6 de las 10 primeras identificadas en el estudio español coinciden con 6 de las 10 primeras de la encuesta intencional de 2016 (Thompson, 2015). Asimismo, puede reseñarse que 5 de las 10 primeras tendencias en la encuesta española coinciden con 5 de las 10 primeras del ranking de tendencias para la década 2007-2016.

A continuación, se comentan y discuten una por una las tendencias dentro del Top 20 del estudio español, describiéndolas brevemente a partir de su conceptualización en los estudios del ACSM, reseñando su posible relevancia y comparándolas con los resultados ofrecidos por las encuestas internacionales.

1. *Profesionales formados, cualificados y con experiencia.* Es la tendencia n.º 1 para el año 2017 en España. Esta tendencia hace referencia a la necesidad que se detecta en el sector del fitness de profesionales debidamente formados, con adecuada cualificación profesional y experiencia. Dicha tendencia aparece claramente consolidada en las encuestas previas realizadas por el ACSM, ocupando el n.º 1 del Top 20 del año 2008 al 2013, el n.º 3 en los años 2007, 2013 y 2015, y el n.º 5 en el año 2016. Esta tendencia, además, es la que se sitúa en el n.º 1 del ranking de tendencias de la última década. Parece, por tanto, una tendencia muy consolidada, pues aparece en todas las encuestas anuales, y además muy relevante pues siempre sale en los primeros puestos. El hecho de que aparezca como primera tendencia en nuestro estudio no hace sino afirmar su relevancia como tendencia principal en sector del fitness, también en el caso español.

2. *Entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT).* La segunda tendencia en el Top 20 de sector del fitness español es el HIIT, que hace referencia a un entrenamiento que incluye intervalos de ejercicio de alta intensidad seguidos por cortos períodos de descanso y que habitualmente supone menos de 30 minutos de trabajo. Esta es una tendencia de reciente aparición en las encuestas internacionales del ACSM (2014) por primera vez y

1<sup>st</sup> place. The fact that it appeared so strongly and so highly ranked in the international surveys in the past 3 years situates it among the top 20 trends in the decade 2007-2013, where it is ranked at 14<sup>th</sup> for this period. In the 2016 international survey, this trend was ranked 3<sup>rd</sup>.

**3. Functional fitness.** Functional fitness is a relatively vague concept that is not very well defined. In the ACSM's surveys, it is defined as the use of strength training to improve balance, coordination, strength, power and endurance, which enables a person to improve their capacity for everyday activities. Functional fitness appeared in the Top 20 of all the international surveys, primarily in the mid positions (between 7<sup>th</sup> and 11<sup>th</sup>); it ranks 6<sup>th</sup> in the trends for the decade according to the compiled rankings and 7<sup>th</sup> in the 2016 survey. According to these results, it seems to be a consolidated trend in the sector.

**4. Body weight training.** This trend refers to training packages offered in fitness centres using minimum equipment and body weight instead as the main form of muscle overload and physical conditioning. This trend appeared for the first time in the international survey in 2013 at 3<sup>rd</sup> place, and since then it has remained at the head of the Top 20 and was ranked 2<sup>nd</sup> in the latest survey. Just like HIIT, despite its recent appearance as a trend, the fact that it has been ranked so highly in recent surveys means that it falls within the Top 20 trends of the decade according to its compiled ranking (12<sup>th</sup> place).

**5. Personal training.** Personal training, that is, training by a professional for a single client, is one of the consolidated trends in the international surveys and appears in the Top 10 in all of them and at 6<sup>th</sup> place in the international survey for 2016. This trend is ranked 3<sup>rd</sup> according to the compiled ranking of trends for the past decade. Its importance may somehow be related to the need for trained, certified and experienced professionals, which is the most entrenched trend in the international studies.

**6. Exercise and weight loss.** The combination of exercise and weight loss and programmes specifically targeted at this goal is one of the trends that also falls within the top ranks of the Spanish study, similar to what happened with this trend in the past 10 years in international surveys, where

en el n.<sup>o</sup> 1. El hecho de que haya aparecido con tanta fuerza y ocupando posiciones tan altas en las encuestas internacionales de los 3 últimos años la sitúa entre las 20 principales tendencias de la década 2007-2016 ocupando el n.<sup>o</sup> 14. En la encuesta internacional de 2016 esta tendencia apareció situada en la tercera posición.

**3. Entrenamiento funcional.** El entrenamiento funcional es un concepto relativamente evasivo y no muy bien definido. En las encuestas del ACSM se define como el uso de entrenamiento de fuerza para mejorar el equilibrio, la coordinación, la fuerza, potencia y la resistencia que permite a la persona mejorar su capacidad para las actividades de la vida diaria. El entrenamiento funcional ha aparecido en el Top 20 de todas las encuestas internacionales ocupando mayoritariamente posiciones intermedias (entre la 7<sup>a</sup> y la 11<sup>a</sup>), situándose en el n.<sup>o</sup> 6 de las tendencias de la década según su puntuación compilada, y en el n.<sup>o</sup> 7 en la encuesta de 2016. En función de dichos resultados, parece que se ha consolidado en el sector.

**4. Entrenamiento con peso corporal.** Esta tendencia hace referencia a paquetes de entrenamiento ofertados en los centros de *fitness*, realizados con un mínimo equipamiento y usando la carga del peso del cuerpo como principal forma de producir sobrecarga muscular y acondicionamiento físico. Esta tendencia aparece por primera vez en la encuesta internacional de 2013 en el n.<sup>o</sup> 3, y desde entonces se ha mantenido en las primeras posiciones del Top 20 situándose en la última encuesta en el n.<sup>o</sup> 2. Al igual que el HIIT, pese a su reciente aparición como tendencia, el hecho de que haya ocupado los primeros puestos en las últimas encuestas hace que se sitúe dentro del Top 20 de las tendencias de la década según su puntuación compilada (n.<sup>o</sup> 12).

**5. Entrenamiento personal.** El entrenamiento personal, es decir, el entrenamiento dirigido para un único cliente por un profesional, es una de las tendencias consolidadas en las encuestas internacionales, apareciendo en el Top 10 en todas ellas y ocupando el n.<sup>o</sup> 6 en la encuesta internacional para 2016. Esta tendencia aparece en el n.<sup>o</sup> 3 según la puntuación compilada de tendencias para la última década. Su relevancia podría estar relacionada, en cierta forma, con la necesidad de profesionales formados, cualificados y con experiencia, que es la tendencia más fuertemente asentada en los estudios internacionales.

**6. Ejercicio y pérdida de peso.** La combinación de ejercicio y pérdida de peso y los programas específicamente dirigidos a este fin es una de las tendencias que también aparece dentro de los puestos relevantes del estudio español, en la línea de lo que ha sucedido con esta tendencia en los últimos 10 años en las encuestas internacionales, donde

it has always been in the Top 20, albeit with some ups and downs. It was very highly ranked between 2012 and 2015 (4<sup>th</sup> to 6<sup>th</sup>) and lower in the remaining years (from 7<sup>th</sup> to 20<sup>th</sup>). The compiled ranking for the decade 2007-2016 places it at 7<sup>th</sup>, while in the 2016 survey it was ranked 9<sup>th</sup>.

7. *Group training.* Group training follows the model of personal training in that it seeks a professional's personalised attention for a client, but in this case in small groups of usually 2 to 4 people, which allows them to keep receiving personalised attention while significantly lowering the cost of the service. This trend, which appeared on the international surveys in 2007 at 19<sup>th</sup>, gradually rose in the rankings until reaching 8<sup>th</sup> in 2012, dovetailing with the peak in the world recession. It has remained in the Top 20 in the past decade, albeit usually between 10<sup>th</sup> and 20<sup>th</sup>. This trend ranked 9<sup>th</sup> in the decade 2007-2016 and 11<sup>th</sup> in the 2016 survey. However, in the Spanish survey for 2017 it ranked higher, at 7<sup>th</sup> place. Therefore, it seems to be a consolidated trend in international surveys and a prominent one in Spain.

8. *Outcome measurements.* Outcome measurements refers to the effort made in training programmes to assess the effects of the programme and the degree to which the objectives are met, thus allowing their efficacy to be evaluated and the content and workload to be adjusted if needed. This trend is ranked 20<sup>th</sup> in the 2016 international survey and has appeared in the Top 20 of all the previous ACSM surveys, except in 2012. Therefore, it seems to be a consolidated trend, although it always ranks somewhat lower (between 10<sup>th</sup> and 20<sup>th</sup>) than it does in the Spanish study. In the ranking for the decade 2007-2016, it comes in at 15<sup>th</sup>.

9. *Seeking new market niches.* The search for new market niches, that is, new groups of clients who may be attracted to the fitness sector through the creation of new products and services geared towards covering their specific needs, is a major trend in the Spanish study. However, this trend is not prominent in the international survey for 2016, nor is it in the ranking of the Top 20 trends for 2007-2016. The historical analysis of international surveys shows that this trend only appeared among the Top 20 in 6 out of the 10 surveys conducted, and that it always ranked rather low (between 15<sup>th</sup> and 19<sup>th</sup>).

ha aparecido siempre dentro del Top 20 si bien con altibajos. De este modo, ocupó puestos muy relevantes entre 2012 y 2015 (del 4º al 6º) y más bajos en el resto de los años (del 7º al 20º). La valoración compilada para la década 2007-2016 las sitúa en el n.º 7, mientras que en la encuesta de 2016 ocupó el n.º 9.

7. *Entrenamiento personal en grupo.* El entrenamiento personal en grupo sigue el modelo de entrenamiento personal individual, buscando una atención personalizada del profesional al cliente, pero en este caso en pequeños grupos usualmente de entre 2 y 4 personas, lo que permite seguir recibiendo una atención personalizada pero reduciendo significativamente el coste del servicio. Esta tendencia, que apareció en las encuestas internacionales en 2007 en el n.º 19, ha ido escalando puestos hasta alcanzar la 8<sup>a</sup> en 2012, coincidiendo con uno de los momentos más álgidos de la crisis económica mundial. Se ha mantenido en el Top 20 durante la última década, si bien usualmente entre las posiciones 10<sup>a</sup> y 20<sup>a</sup>. Esta tendencia ocupa la n.º 9 en la década 2007-2016 y el n.º 11 en la encuesta de 2016. En la encuesta española para 2017, sin embargo, ocupa una posición más relevante, situándose en el n.º 7. Esta, por tanto, parece una tendencia consolidada en las encuestas internacionales y bastante relevante en el caso español.

8. *Monitorización de resultados.* La monitorización de resultados hace referencia al esfuerzo realizado en los programas de entrenamiento para valorar los efectos producidos por el programa y el grado de consecución de objetivos previstos, permitiendo así evaluar su eficacia y reorientar si es preciso los contenidos y las cargas de trabajo. Esta tendencia aparece en el n.º 20 de la encuesta internacional de 2016 y es una tendencia que ha aparecido en el Top 20 en las encuestas anteriores del ACSM excepto en la de 2012. Parece, por tanto, una tendencia consolidada, si bien siempre ocupando posiciones en el ranking más bajas que la que le otorga el estudio español (entre la 10<sup>a</sup> y la 20<sup>a</sup>). En el ranking para la década 2007-2016 se sitúa en el n.º 15.

9. *Búsqueda de nuevos nichos de mercado.* La búsqueda de nuevos nichos de mercado, es decir, nuevos grupos de clientes que puedan ser atraídos al sector de *fitness* mediante la creación de productos y servicios orientados a cubrir sus necesidades específicas, aparece como una tendencia relevante en el caso del estudio español. Sin embargo, esta tendencia no aparece como relevante en la encuesta internacional para 2016, ni está en el ranking de las 20 principales tendencias para 2007-2016. El análisis histórico de las encuestas internacionales muestra que esta tendencia solo ha aparecido entre las tendencias del Top 20 en 6 de las 10 encuestas realizadas, siempre ocupando puestos

Therefore, this is one of the points where the Spanish survey diverges from the results of the international surveys.

10. *Outdoor activities*. Outdoor activities include activities like hiking, canoeing, kayaking, and outdoor games and sports. An even more recent trend for fitness professionals is physical conditioning activities offered to clients outdoors. This trend appeared for the first time at 14<sup>th</sup> in the 2016 survey, and in the 5 years since then it has been ranked between 12<sup>th</sup> and 14<sup>th</sup> in the Top 20. The compiled ratings of trends for the decade places it near the bottom (18<sup>th</sup>). Therefore, this is a trend with prospects of gaining momentum even though it does not appear at the top of the ranking. It is ranked higher in the Spanish survey than in any of the ACSM's international surveys, which means that it is a more prominent trend in Spain.

11. *Strength training*. This trend refers to specific training aimed at developing strength and muscle mass which usually involves the use of weight machines or free weights to produce the training stimuli that the muscle system needs. This trend has remained prominent in all the international surveys in the past decade, ranked between 2<sup>nd</sup> and 6<sup>th</sup> (4<sup>th</sup> for 2016), and it ranks 2<sup>nd</sup> according to the compiled rankings for the decade. However, the Spanish study ranks it lower, outside the Top 10. In any event, it seems to be a strongly consolidated trend in the fitness sector.

12. *Core training*. Core training accentuates the strength and fitness of the stabilising muscles in the abdomen, thorax and back in order to improve the stabilisation of the trunk, and it allows this strength to be transferred to the extremities, thus enabling individuals to better deal with both everyday activities and sports. Core training has appeared in the Top 20 in all the international surveys, although it is clearly on the downswing, going from top spots from 2007 to 2011 (5<sup>th</sup> and 6<sup>th</sup>) to gradually drop until reaching 19<sup>th</sup> in the 2016 survey. In the compiled rankings from 2007-2016, it stands at a mid position at 8<sup>th</sup>.

13. *Posture correction, prevention of and recovery from injuries*. This is the first of four trends to appear in the Top 20 of the Spanish survey that does not belong to the set of trends previously identified by international studies but instead was proposed as a

relativamente bajos (entre el 15 y el 19). Este es uno de los puntos, por tanto, donde la encuesta española se separa de los resultados encontrados en las internacionales.

10. *Actividades al aire libre*. Las actividades al aire libre incluyen el senderismo, la canoa, el kayak, así como juegos y deportes. Una tendencia aún más reciente para los profesionales del *fitness* son las actividades de acondicionamiento físico en espacios abiertos. Esta tendencia apareció por primera vez en el n.<sup>o</sup> 14 en la encuesta de 2016 y se ha mantenido desde entonces entre los puestos 12 y 14 del Top 20 en los 5 años que ha aparecido. La puntuación compilada de tendencias para la década la sitúa en los últimos lugares (18). Parece, por tanto, una tendencia que tiene perspectivas de consolidarse a pesar de no ocupar puestos demasiado destacados en las encuestas, aunque en el estudio español ocupa una posición por delante de cualquier encuesta internacional del ACSM, lo que la señala como más destacada en nuestro país.

11. *Entrenamiento de fuerza*. Esta tendencia se refiere al entrenamiento específicamente orientado al desarrollo de la fuerza y masa muscular que involucra normalmente el uso de máquinas contra-resistencia o el de cargas libres para producir estímulos de entrenamiento necesarios para el sistema muscular. Esta tendencia se ha mantenido como relevante en todas las encuestas internacionales de la última década, entre el n.<sup>o</sup> 2 y el n.<sup>o</sup> 6 (el n.<sup>o</sup> 4 para 2016) y alcanzando la 2<sup>a</sup> posición del *ranking* según la puntuación compilada para la década. Sin embargo, el estudio español la sitúa como menos relevante por quedar fuera del Top 10. En cualquier caso, parece que se presenta como una tendencia muy consolidada en el sector del *fitness*.

12. *Entrenamiento del core*. El entrenamiento del core acentúa el fortalecimiento y acondicionamiento de los músculos estabilizadores del abdomen, el tórax y la espalda, para mejorar la estabilización del tronco y permitir la transferencia de fuerza a las extremidades, capacitando así a los individuos para afrontar de mejor manera tanto actividades cotidianas como deportivas. En las encuestas internacionales el entrenamiento del core ha aparecido en el Top 20 en todas las encuestas, si bien con una pauta claramente marcada en la pérdida de relevancia pasando de ocupar las posiciones 5<sup>a</sup> y 6<sup>a</sup> desde 2007 a 2011 hasta caer a la 19<sup>a</sup> en 2016. En la valoración según la puntuación compilada 2007-2016 ocupa una posición intermedia (n.<sup>o</sup> 8).

13. *Corrección postural, prevención y recuperación de lesiones*. Esta es la primera de las cuatro tendencias que aparece en el Top 20 del estudio español que no pertenece al conjunto de tendencias previamente identificadas por los estudios internacionales, sino que ha sido propuesta como

possible trend by the authors of this study. This trend refers to physical activity programmes geared at preventing injuries (including posture correction, which is a risk factor in injuries) and functional re-adaptation and retraining post-injury after the physiotherapy recovery phase. Given that this trend does not appear in the international surveys, it is impossible to make comparisons.

14. *Training programmes for the elderly.* The exponential growth in the elderly population means that training programmes for this group have been a consistent trend throughout the entire decade and has been ranked among the Top 10 in all the international surveys including the 2016 survey (8<sup>th</sup>), the same ranking it earned in Spain. The global importance of this trend is shown by its 4<sup>th</sup> place showing in the compiled rankings for 2007-2016.

15. *Exercise programmes for child obesity.* This trend refers to programmes that are specifically targeted at children and adolescents with the goal of preventing or combating child obesity. This trend has appeared in the Top 20 in all the international surveys except the last one, although it has clearly and steadily declined in importance, going from the top spots between 2007 and 2013 to plunging out of the Top 20 in the 2016 survey. However, the compiled ranking for the last decade ranks it prominently (5<sup>th</sup>), unquestionably because of its importance in the surveys until 2013.

16. *Running and obstacle courses.* This is another of the trends that does not appear in the possible trends in the international survey which was also proposed by the authors of this study. The reason for including it was the popularity that both running and obstacles courses (like Spartan Race, Mud Day, Fariñato Race, etc.) are currently gaining in Spain, with massive participation. Given that this trend does not appear in the international surveys, it is impossible to make comparisons.

17. *Crossfit.* Just like the previous activity, this is another trend that does not appear in the international surveys and was proposed by the authors of this study. Crossfit is an activity that is currently quite popular in Spain, which consists of combining functional strength, endurance and flexibility exercises organised into a given pattern during a work session and generally executed in high-intensity workouts. Therefore, some people define it as functional training while others call it high-intensity training. This

possible tendencia por los autores del estudio. Esta tendencia hace referencia a programas de actividad física orientados tanto a la prevención de lesiones (incluida la corrección postural que es un factor de riesgo de las mismas) como a la readaptación funcional y en reentrenamiento una vez sufrida una lesión y pasada la fase de recuperación fisioterapéutica. Dado que esta tendencia no aparece en las encuestas internacionales no resulta posible hacer comparaciones.

14. *Programas de entrenamiento para mayores.* El crecimiento exponencial de la población mayor ha hecho que los programas de entrenamiento para este colectivo aparezcan como una tendencia consistente a lo largo de toda la década ocupando en todas las encuestas internacionales posiciones dentro del Top 10, incluida la de 2016 (n.º 8), la misma posición que ocupa también en el caso español. La relevancia global de esta tendencia la demuestra su 4º puesto según la puntuación compilada para la década 2007-2016.

15. *Programas de ejercicio para la obesidad infantil.* Esta tendencia hace referencia a aquellos programas específicamente dirigidos a niños y adolescentes con el objetivo de prevenir o combatir la obesidad infantil. Esta tendencia ha aparecido en el Top 20 en todas las encuestas internacionales excepto la última, si bien con un claro y progresivo declive en su relevancia pasando de los primeros puestos entre 2007 y 2013, para después decaer rápidamente hasta llegar a salir del Top 20 en la encuesta de 2016. La puntuación compilada para la última década la sitúa, sin embargo, en una posición relevante (n.º 5), sin duda por el efecto de la relevancia otorgada a la misma dentro de las encuestas hasta el año 2013.

16. *Running y carreras de obstáculos.* Esta es otra de las tendencias que no aparece recogida dentro de las posibles tendencias de las encuestas internacionales y que también ha sido propuesta por los autores del estudio. El motivo de su inclusión fue la popularidad que está alcanzando actualmente en España tanto el *running* (carreras "normales") como las "carreras de obstáculos" (tipo Spartan Race, Mud Day, Fariñato Race, etc.) con participaciones masivas. Dado que esta tendencia no aparece en las encuestas del ACSM no es posible realizar comparación alguna con el contexto internacional.

17. *Crossfit.* Igual que la anterior, esta es otra de las tendencias que no aparece recogida en las encuestas internacionales y que ha sido propuesta por las autorías del estudio. El *crossfit* es una actividad que goza de bastante popularidad en España en estos momentos y consiste en combinar ejercicios de fuerza, resistencia y agilidad con carácter funcional, organizados según una determinada pauta durante una sesión de trabajo y ejecutados generalmente a alta intensidad. Por ello hay quienes lo definen como entrenamiento funcional y otros que lo definen como entrenamiento de alta

is perhaps one of the reasons that it does not appear in international surveys *per se*, since both types of training appear independently. Given that this trend does not appear in the international surveys, it is impossible to make comparisons.

18. *Wearable technology*. This trend, which ranks 18<sup>th</sup> in the Spanish study, came in 1<sup>st</sup> in the ACSM's survey for 2016, even though it was the first time it appeared. This trend refers to all portable, "wearable" technology that can help improve or monitor fitness, including heart rate monitors, smart watches and fitness and activity monitoring devices (like Misfit, Garmin, Jawbone, Fitbit, etc.), and in the near future it may extend to smart, interactive fabrics, which are being developed and optimised today. The difference in rank of this trend in the Spanish study and the last international study is noteworthy, apparently indicating that professionals in the international fitness sector see it as a major trend, while in Spain it is still an emerging trend and thus not quite as important. Given its recent appearance, it was left outside the Top 20 made through the compiled rankings from the past decade.

19. *Circuit training*. Circuit training is a trend that has appeared in the Top 20 in the international surveys in the past 4 years (2013-2016), although it ranks somewhat low (14<sup>th</sup> to 18<sup>th</sup>). Circuit training usually refers to a kind of training where a group of 6 to 10 exercises are performed in a pre-determined sequence so that each exercise is performed either a given number of repetitions or for a given period of time, followed by a brief rest before going on to the next exercise. The Spanish study also identifies it as a trend for 2017 at a lower place in the ranking. This trend does not appear in the compiled rankings of the international surveys because of its recent appearance and low ranking.

20. *Exercise programmes for the ill*. Another trend that does not appear in the international surveys and was proposed by the authors of this study comes in last place in the Spanish Top 20. It refers to designing and developing specific training programmes for the ill (cardiovascular disease, diabetes, cancer, osteoporosis, etc.). This trend seems to be identified as emerging, which may be associated with the demographic shift which is showing a noteworthy increase in the population at the

intensidad. Esta es tal vez una de las razones por las que no ha sido recogido como tal en las encuestas internacionales, pues ambos tipos de entrenamiento aparecen en sí mismos como una tendencia. Puesto que la tendencia no aparece en las encuestas de ACSM, no se puede comparar.

18. *Tecnología portátil vestible*. Esta tendencia, que aparece en el n.<sup>o</sup> 18 en el estudio español, es la que ocupa el n.<sup>o</sup> 1 en las encuestas del ACSM para 2016, siendo además la primera vez que aparece. Esta tendencia hace referencia a toda aquella tecnología portátil y "vestible" que puede ayudar a mejorar o monitorizar el entrenamiento. Esto incluye pulsómetros, relojes inteligentes y dispositivos de monitORIZACIÓN de actividad y *fitness* (como Misfit, Garmin; Jawbone, Fitbit, etc.) y en un futuro próximo posiblemente se extenderán a los tejidos inteligentes e interactivos que se están desarrollando y optimizando en estos momentos. Resulta destacable la diferencia de posición que ocupa esta tendencia en el estudio español y en la última encuesta internacional, indicando aparentemente que los profesionales del sector del *fitness* la ven como una tendencia de gran impacto en el contexto internacional mientras que en España se ve como una tendencia emergente pero menos relevante. Dado su reciente aparición ésta queda fuera del Top 20 al ser valorada por la puntuación compilada de la última década.

19. *Entrenamiento en circuito*. El entrenamiento en circuito es una tendencia que ha aparecido entre el Top 20 en las encuestas internacionales en los 4 últimos años (2013-2016), si bien ocupando puestos bajos en el *ranking* (del 14 al 18). El entrenamiento en circuito hace referencia usualmente a un entrenamiento donde se realiza un grupo de 6 a 10 ejercicios en una secuencia preestablecida, de modo que cada ejercicio se realiza bien un número determinado de repeticiones o bien por un periodo de tiempo determinado, realizando después un breve descanso antes de pasar a otro ejercicio. El estudio español también la identifica como una tendencia para 2017, y del mismo modo en un puesto discreto del *ranking*. Esta tendencia no aparece en la puntuación compilada de las encuestas internacionales debido a su reciente aparición y sus bajos puestos alcanzados.

20. *Programas de ejercicio para personas con enfermedades*. En el n.<sup>o</sup> 20 del Top español aparece otra tendencia que no es recogida en las encuestas internacionales y que ha sido propuesta por los autores de la encuesta. Esta hace referencia al diseño y desarrollo de programas de entrenamiento específicos para personas con enfermedades (cardiovasculares, diabetes, cáncer, osteoporosis, etc.). Esta parece ser una tendencia que se identifica como emergente y que se puede encontrar vinculada al cambio demográfico con un incremento muy sensible de

older end of the spectrum, who are therefore more likely to have contracted some kind of chronic disease. In this sense, this trend, which is specific to the Spanish study, may be associated with the trend identified in the international surveys related to the development of fitness programmes for the elderly.

There are other noteworthy aspects of the results of the study, such that some trends that appear highly ranked in the ACSM's international surveys yet occupy marginal spots in the Spanish study, primarily "specific training for a sport", "yoga", "wellness coaching", "promoting workplace health", "Pilates", "boot camp" and "spinning". However, the last three trends have been disappearing from the Top 20 of the international surveys in the past 5 years. Likewise, working with "foam rollers" and "apps for smartphones" do not appear in the Spanish Top 20, although they do in the ACSM's survey for 2016.

This study comes with the limitations inherent to a study based on online surveys, that is, limitations associated with a lack of even population representation and the response rate obtained (Díaz de Rada, 2011), which was lower than what the ACSM studies report. In the ACSM's international studies, the people surveyed receive an incentive in kind for responding, given that this is a strategy to increase the response rate in online surveys (Sánchez Fernández, Muñoz Leiva, & Montoro Ríos, 2009). However, this was not done in the Spanish survey. Nonetheless, one strength of this study is that to our knowledge, this is the first national study that replicates the methodology of the ACSM's surveys in an effort to provide information on the fitness trends in a specific country.

We can conclude that the majority of trends identified in the Top 20 of the Spanish study match those identified in the international survey for 2016, while four of the trends identified are specifically Spanish and had not previously appeared in any of the international surveys. On the other hand, 12 of the top 20 trends identified in the Spanish study match the trends within the Top 20 international trends from the past decade, according to the compiled ranking proposed in this study. Both results show that generally speaking there is a considerable match between the trends identified by the professionals in

los estratos de población de mayor edad que poseen, por tanto, mayor probabilidad de haber desarrollado algún tipo de enfermedad crónica. En este sentido esta tendencia, específica en el estudio español, puede estar en relación con la tendencia identificada en las encuestas internacionales relacionada con el desarrollo de programas de entrenamiento para personas mayores.

Existen otros aspectos a destacar en relación a los resultados obtenidos en el estudio, de modo que algunas tendencias que aparecen con fuerza dentro de las encuestas internacionales del ACSM ocupan puestos marginales en el estudio español, principalmente el "entrenamiento específico para un deporte", el "yoga", el "wellness coaching", "promoción de la salud en centro de trabajo", "pilates", "boot camp" y "spinning". Las tres últimas tendencias, sin embargo, han tendido a desaparecer del Top 20 de las encuestas internacionales en los últimos 5 años. Igualmente, no aparecen en el Top 20 del estudio español el trabajo con "foam rollers" y las "app para teléfonos inteligentes" que aparecen dentro del Top 20 en la encuesta del ACSM para 2016.

El presente estudio presenta las limitaciones propias de un estudio basado en encuestas en línea, es decir, las asociadas a la falta de representatividad poblacional y la tasa de respuesta obtenida (Díaz de Rada, 2011), que ha sido menor a las reportadas en los estudios del ACSM. En los estudios internacionales del ACSM las personas encuestadas recibían un incentivo en especie por responder, puesto que se trata de una estrategia para incrementar la tasa de respuestas de las encuestas en línea (Sánchez Fernández, Muñoz Leiva, & Montoro Ríos, 2009); en el estudio español no se ha efectuado. Sin embargo, puede señalarse como fortaleza del trabajo que, en nuestro conocimiento, este es el primer estudio de carácter nacional que replica la metodología de las encuestas del ACSM para aportar información sobre tendencias del *fitness* en un país específico.

Se puede concluir que la mayoría de las tendencias identificadas en el Top 20 del estudio español coinciden con las identificadas en la encuesta internacional para 2016, mientras que cuatro de las tendencias identificadas son tendencias específicamente españolas que no habían aparecido anteriormente en ninguna de las encuestas internacionales. Por otro lado, 12 de las 20 principales tendencias identificadas en el estudio español coinciden con tendencias dentro del Top 20 de las tendencias internacionales de la última década según la puntuación propuesta en el presente trabajo. Ambos resultados muestran que, de forma general, existe una coincidencia relevante entre las tendencias identificadas por los profesionales del sector

the Spanish fitness sector and those identified internationally, albeit with a few particularities specific to this country.

## Conflict of Interests

None.

## References | Referencias

- Díaz de Rada, V. (2011) Ventanas e inconvenientes de la encuesta por Internet. *Papers*, 97(1), 193-223.
- Sánchez Fernández, J., Muñoz Leiva, F., & Montoro Ríos, F. J. (2009). ¿Cómo mejorar a tasa de respuesta en encuestas online? *Revista de Estudios Empresariales* (1), 45-62
- Thompson, W. R. (2006). Worldwide survey of fitness trend for 2007. *ACSM's Health & Fitness Journal*, 10(6), 8-14. doi:10.1249/01.FIT.0000252519.52241.39
- Thompson, W. R. (2007). Worldwide survey of fitness trend for 2008. *ACSM's Health & Fitness Journal*, 11(6), 7-13. doi: 10.1249/01.FIT.0000298449.25061.a8
- Thompson, W. R. (2008). Worldwide survey of fitness trend for 2009. *ACSM's Health & Fitness Journal*, 12(6), 7-14. doi:10.1249/01.FIT.0000312432.13689.a4
- Thompson, W. R. (2009). Worldwide survey of fitness trend for 2010. *ACSM's Health & Fitness Journal*, 13(6), 9-16. doi:10.1249/FIT.0b013e3181bcd89b
- Thompson, W. R. (2010). Worldwide survey of fitness trend for 2011. *ACSM's Health & Fitness Journal*, 14(6), 8-17.doi:10.1249/FIT.0b013e3181f96ce6
- Thompson, W. R. (2011). Worldwide survey of fitness trend for 2012. *ACSM's Health & Fitness Journal*, 15(6), 9-18. doi:10.1249/FIT.0b013e31823373cb
- Thompson, W. R. (2012). Worldwide survey of fitness trend for 2013. *ACSM's Health & Fitness Journal*, 16(6), 8-17. doi:10.1249/01.FIT.0000422568.47859.35
- Thompson, W. R. (2013). Worldwide survey of fitness trend for 2014. *ACSM's Health & Fitness Journal*, 17(7), 10-20. doi:10.1249/FIT.0b013e3182a955e6
- Thompson, W. R. (2014). Worldwide survey of fitness trend for 2015. *ACSM's Health & Fitness Journal*, 18(6), 8-17. doi:10.1249/FIT.0000000000000073
- Thompson, W. R. (2015). Worldwide survey of fitness trend for 2016. *ACSM's Health & Fitness Journal*, 19(6), 9-18. doi:10.1249/FIT.0000000000000164

español del *fitness* y las identificadas en el ámbito internacional, si bien, con algunas particularidades específicas para nuestro país.

## Conflict of interests

Ninguno.

# The Barcelona Olympic Games: Looking Back 25 Years On (2)

FRANCESC SOLANELLAS<sup>1,2\*</sup>

ANDREU CAMPS<sup>1,3</sup>

ALAIN FERRAND<sup>4</sup>

<sup>1</sup> GISEAFE (Research Group on Social and Educational Physical Education and Sport)

<sup>2</sup> National Institute of Physical Education of Catalonia - Barcelona Campus (Spain)

<sup>3</sup> National Institute of Physical Education of Catalonia - Lleida Campus (Spain)

<sup>4</sup> Faculty of Sport Sciences, University of Poitiers, Management Research Centre (CEREGE) (France)

\* Correspondence: Francesc Solanellas ([fsolanellas@gencat.cat](mailto:fsolanellas@gencat.cat))

## Abstract

The first article in this series examined the legacy and impact of the Barcelona Olympic Games held 25 years ago. This second survey article seeks to further explore the impact that the Olympic Games had on the city and the country. In the previous one, an economic, social and sports analysis was conducted of what was been called the Barcelona Model; now this article will more deeply explore it and comparative analyses will be performed with other countries to evaluate whether this impact was as large as believed. This economic analysis is based on a study of variables such as the number of tourists (increase between 1992 and 2015), the number of international visitors during this period, the number of hotels and the number of incoming passengers. The sports analysis includes an exhaustive comparative analysis of the Olympic results in different sites, evaluating participation, the number and kind of medals, and the rankings. From the social standpoint, school sports are examined by assessing some of the variables of sports practices at schools. In line with the results of the previous article, and after an in-depth, comparative analysis, it can be claimed that the increase in the number of visitors to Barcelona in the past 25 years is higher than in the majority of reference cities. In terms of sports, too, it was found that the number of medals was proportionally higher in Spain than in other host countries.

**Keywords:** Olympic Games, Barcelona, legacy, impact

## Introduction

As outlined in the first article in this series (Solanellas & Camps, 2017), the 1992 Barcelona Olympic Games was one of the most important events hosted by the city of Barcelona throughout its history.

# Los Juegos Olímpicos de Barcelona, 25 años después (2)

FRANCESC SOLANELLAS<sup>1,2\*</sup>

ANDREU CAMPS<sup>1,3</sup>

ALAIN FERRAND<sup>4</sup>

<sup>1</sup> GISEAFE (Grupo de Investigación Social y Educativa de la Actividad Física y el Deporte)

<sup>2</sup> Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña - Centro de Barcelona (España)

<sup>3</sup> Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña - Centro de Lleida (España)

<sup>4</sup> Facultad de Ciencias del Deporte, Universidad de Poitiers, Centro de Investigación en Gestión (CEREGE) (Francia)

\* Correspondencia: Francesc Solanellas ([fsolanellas@gencat.cat](mailto:fsolanellas@gencat.cat))

## Resumen

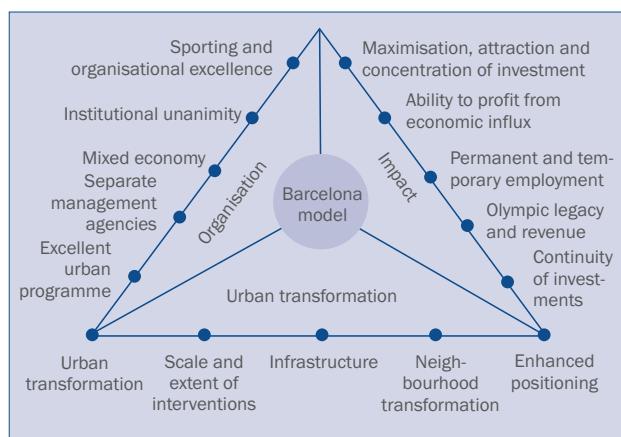
En el artículo inicial de la serie se realizó una primera aproximación al legado y al impacto de los Juegos Olímpicos de Barcelona realizados hace 25 años; en este segundo trabajo de revisión tratamos de profundizar en el impacto que estos tuvieron para la ciudad y el país. En el anterior, se llevó a cabo un análisis económico, social y deportivo de lo que se ha considerado el modelo Barcelona; ahora intentamos profundizar y sobre todo realizar análisis comparados con otros países para evaluar si ese impacto fue tan relevante como creímos. Este análisis económico se basa en el estudio de variables tales como el número de turistas (incremento entre 1992 y 2015), el número de visitantes internacionales durante este periodo, el número de hoteles o el número de pasajeros recibidos. En el análisis deportivo se hace un exhaustivo análisis comparado de los resultados olímpicos obtenidos en diferentes sedes valorando la participación, el número y tipo de medallas, y la clasificación conseguida según el caso. Desde el punto de vista social, se profundiza en el deporte escolar valorando algunas de las variables de prácticas deportivas en las escuelas. De acuerdo con los resultados del anterior artículo, y después de un análisis en profundidad y comparado, se puede afirmar que el incremento del número de visitantes en los últimos 25 años en Barcelona es superior al de la mayoría de ciudades de referencia. A nivel deportivo también se aprecia que el número de medallas fue, proporcionalmente, mayor en España que en otros países organizadores.

**Palabras clave:** juegos olímpicos, Barcelona, legado, impacto

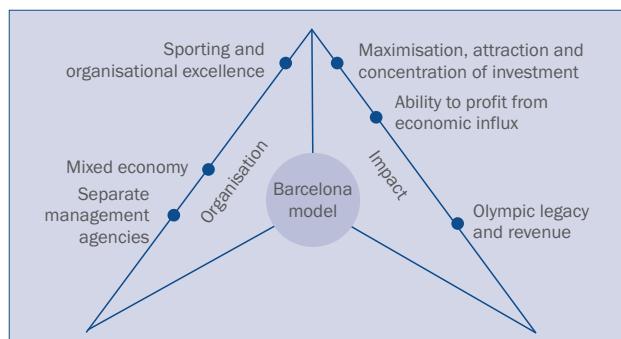
## Introducción

Tal como se expuso en el primer artículo de esta serie (Solanellas & Camps, 2017), los Juegos Olímpicos de Barcelona 1992 han constituido uno de los eventos con mayor repercusión que ha albergado la ciudad de

To study it, we shall follow the same organisation as in the *White Paper on Sport* (2007), and for the survey of the sports (Chappelet, 2008), economic (Crompton, 1995; Gouguet, 2002, 2013; Preuss, 2004a, 2004b, 2007, 2009) and social (Moragas & Botella, 1995, 2002) perspectives. We shall present information on the financing of the Olympic Games and the basic outlines of what is known as the Barcelona Model (Rigau, 2011). Several conceptual approaches based on this model have emerged, but Brunet (1994, 2011) was certainly the one who provided the soundest underpinning through an analysis of the organisation, urban transformation and impact. If we had to describe the city's model today, 25 years later, we would probably do it with fewer arguments than Brunet cited. Figures 1 and 2 show a comparison between the '92 model and the adaptation which we are suggesting today based on the current situation.



**Figure 1.** Barcelona Model. (Source: Brunet, 1994 & 2009 in Brunet 2011)

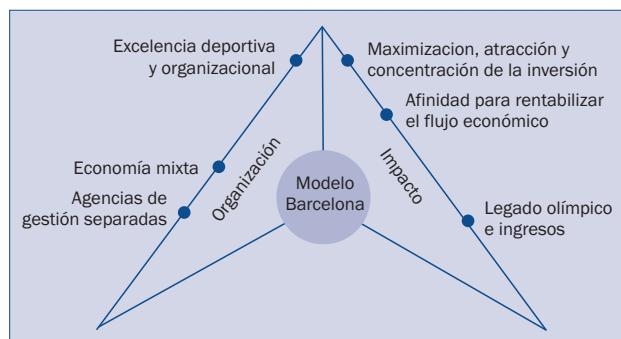


**Figure 2.** Adaptation of Brunet's Barcelona Model for this article to describe the current situation

Barcelona a lo largo de su historia; para su estudio seguimos la misma estructura que la del *Libro blanco sobre el deporte a nivel europeo* (2007), igual que para la revisión de las perspectivas deportiva (Chappelet, 2008), económica (Crompton, 1995; Gouguet, 2002, 2013; Preuss, 2004a, 2004b, 2007, 2009) y social (Moragas & Botella, 1995, 2002). Presentamos datos referidos a la financiación de los Juegos y a la configuración básica del denominado modelo de Barcelona (Rigau, 2011). Han surgido varias aproximaciones conceptuales basadas en este modelo pero seguramente fue Brunet (1994, 2011) quien mejor lo fundamentó a partir del análisis de la organización, la transformación urbana y el impacto. Si pasados 25 años tuviéramos que describir su modelo actual, probablemente lo haríamos con menos argumentos de los que apuntaba Brunet. En las *figuras 1* y *2* se aprecia la comparativa entre lo que era el modelo del 92 y la adaptación que podemos hacer hoy teniendo en cuenta la situación actual.



**Figura 1.** Modelo Barcelona. (Fuente: Brunet 1994 y 2009 en Brunet 2011)



**Figura 2.** Modelo Barcelona de Brunet con adaptaciones para este artículo para describir la situación actual

The political and economic situation is the major cause behind the changes in the initial model, which are primarily manifested in a different evolution in the urban transformation, the lack of institutional unanimity, a substantial change in the permanent and temporary work and the absence of continuous investment.

The urban development transformation was attempted again in the 2004 Forum of the Cultures, but without the same results as in 1992. Later, with the 2008 economic crisis, this transformation no longer made sense, nor was it likely as necessary as it was in 1992.

Another of the basic points of the '92 model was institutional unanimity. Today the situation is quite different. Indicators like employment and investments have likewise not followed the initial parameters.

However, some of the factors mentioned in Brunet's model have lasted over time and have even improved in the past 25 years.

Regarding the generic concept of sports-related revenues, the passage of time has allowed the initial model launched with the 1992 Barcelona Olympic Games to remain steady and evolve in terms of public-private participation in sports, extending as well to other kinds of events not necessarily associated with sports.

The inclusion of the concept "events of general interest" within the public legal framework to encourage private sector participation in some events regarded by the government as particularly important for society, through the tax incentive formulas provided for in the yearly general budget laws, have kept the formula of public-private partnerships alive in certain sports events which have an important sports-social dimension and repercussions (Carretero, 2015). Cultural and sports events like the World Handball and Aquatics Championships in 2013, the Basketball World Cup in 2014, the Year of El Greco in 2014, the Xacobeo Holy Year, the Barcelona World Race regatta, and currently the Mediterranean Games (Tarragona, 2018) are just several recent examples of the adapted perpetuation of the model of public-private partnership started in the Barcelona Olympic Games. The companies that invest in sporting or cultural events regarded to be of general interest enjoy special deductions in their corporate tax which allowed them to recover up to 120% of the investment made in some fiscal years, and more recently up to 90%.

Having analysed the evolution of the model of conceptual analysis which serves as the basis of the

La situación política y económica es la gran causante de la modificación del modelo inicial que se manifiesta, esencialmente, en una diferente evolución de la transformación urbanística, la inexistencia de unanimidad institucional, en una modificación sustancial del trabajo permanente y temporal y una ausencia de las inversiones continuadas.

La transformación urbanística se intentó de nuevo con el Fórum de las Culturas en el 2004 pero sin los mismos resultados que en 1992. Más tarde, con la crisis económica del 2008 dicha transformación ya no tenía sentido y probablemente tampoco era tan necesaria como lo fue entonces.

Otro de los puntos básicos del modelo 92 fue la unanimidad institucional. Hoy en día la situación es muy diferente. Indicadores como el empleo, las inversiones etc. tampoco han seguido los mismos parámetros iniciales.

Sin embargo, alguno de los elementos que se mencionan en el modelo de Brunet ha perdurado o incluso ha mejorado a lo largo de estos últimos 25 años.

En lo relativo al concepto genérico de ingresos vinculados al deporte, el paso del tiempo ha permitido mantener y evolucionar el modelo inicial puesto en marcha con los Juegos Olímpicos (JOO) de Barcelona 92 relativo a la participación publicoprivada en el deporte y que se ha extendido a otro tipo de eventos no necesariamente ligados a este.

La inclusión del concepto "eventos de interés general" en el marco jurídico público para incentivar la participación del sector privado en determinados eventos considerados por el Estado como de especial relevancia social, mediante fórmulas de incentivos fiscales previstos en las respectivas leyes generales presupuestarias de cada año, permite mantener viva la fórmula de la colaboración publicoprivada en el desarrollo de determinados eventos deportivos cuando estos tienen una dimensión y repercusión deportivo-social relevante (Carretero, 2015). Eventos culturales y deportivos tales como los Mundiales de Balonmano y de Natación del año 2013, los Mundiales de Baloncesto y el año del Greco en 2014, el año Xacobeo, la regata de la Barcelona World Race, actualmente los Juegos del Mediterráneo (Tarragona, 2018), son ejemplos recientes de la perpetuación adaptada del modelo de colaboración publicoprivada iniciada en los JOO de Barcelona. Las empresas que invierten en los eventos deportivos o culturales considerados de interés general gozan de desgravaciones especiales en el impuesto de sociedades que les ha permitido recuperar incluso el 120% de la inversión realizada durante algunos ejercicios presupuestarios o más recientemente hasta un 90%.

Analizada la evolución del modelo de análisis conceptual sobre el que se basa el análisis del legado de unos

analysis of the legacy of Olympic Games in a given city, specifically Barcelona, we should now introduce other methodological elements which will enable us to evaluate whether the changes noted in the first survey we performed solely and exclusively reflect the fact that the Olympic Games were hosted here, or, to the contrary, whether other explanations can be found and whether the results achieved were the same. In short, we seek to check the changes mentioned above. The fact that these changes happened is clear and demonstrable, but the fact that they are solely and exclusively due to having hosted the Olympic Games must be proven, and there is no better way to do this than by comparative studies with other areas (countries, cities, regions) which may have similar characteristics. For example, let us consider the evolution in tourism. It may perfectly well be that the tourism that has consolidated in Barcelona is due to other factors, like the effect of globalisation or simply greater mobility because of the existence of a wider range of travel options and lower airline or transport costs. The same could be said about sports results, if the evolution was identical or similar in any country with an Olympic city where the increase in the number of athletes or medals was identical or similar, namely because more was invested in these sports or because of the mere fact of competing at home or being able to enrol more athletes, given that the host country is allowed to compete in a larger number of disciplines, which increases the number of participating athletes and the possibilities of reaching the podium. We should recall that in team sports, the host country is guaranteed a place in the competitions, which considerably increases the number of participating athletes and the chances to win a medal.

## Objective and Method

The objective is to evaluate the legacy of the Barcelona Olympic Games, that is, their long-term impact. This objective poses a host of methodological problems because of the difficulty accessing the information needed, which is why ex-ante studies are difficult to perform. For this reason, we intend to study this legacy based on the existing data.

In consequence, the objective of this second article is to further explore some of the data provided to date and primarily to perform a comparative analysis with other cities which will allow us to more strongly affirm or verify whether or not the impact on the

juegos olímpicos en una ciudad determinada y en nuestro caso concreto en la de Barcelona, debemos introducir otros elementos metodológicos que nos permitan evaluar si los cambios señalados en la primera aproximación que realizamos responden únicamente y exclusivamente al hecho de haber organizado unos JJO, por el contrario, pueden encontrarse otras explicaciones y que el resultado alcanzado sea el mismo; en definitiva, nos planteamos contrastar los cambios referidos anteriormente. Que este cambio ha existido resulta evidente y demostrable, que este se deba únicamente y exclusivamente al hecho de haber organizado unos juegos olímpicos debe demostrarse y nada mejor que ejecutarlo a partir de estudios comparados con otros ámbitos (países, ciudades, territorios) que puedan tener características similares. Pensemos, por ejemplo, en la evolución del turismo. Podría ser perfectamente que la que se ha consolidado en Barcelona se pueda deber a otros factores como el efecto globalización o, simplemente, a una mayor movilidad de las personas debido a la existencia de más oferta o a una reducción de los costes aéreos o de transporte. Lo mismo cabría decir sobre los resultados deportivos, donde la evolución fuera igual o parecida en cualquier país con una ciudad olímpica, en la que el aumento del número de deportistas o de medallas fuera igual o parecido, o sea, porque se ha invertido más en esos deportes o por el simple hecho de competir en casa o por poder inscribir más deportistas, puesto que al país organizador se le permite competir en un mayor número de disciplinas, lo que incrementa el número de deportistas participantes y las posibilidades de subir al pódium. Debe recordarse que en los deportes de equipo, el país anfitrión tiene garantizada una plaza en esa competición, lo que aumenta de forma considerable el número de deportistas participantes y las opciones de medalla.

## Objetivo y método

Se trata de evaluar la herencia de los Juegos Olímpicos de Barcelona. Es decir, su impacto a largo plazo. Este objetivo conlleva muchos problemas metodológicos por la dificultad de acceder a la información necesaria, razón por la que estudios ex-antes son difíciles de efectuar. Por este motivo se propone estudiar este legado apoyándose en los datos existentes.

En consecuencia, el objetivo de este segundo artículo es poder profundizar en algunos de los datos aportados hasta ahora y principalmente realizar un análisis comparado con otras ciudades que nos permitan afirmar o verificar con mayor rotundidad o no si el impacto que ha tenido para la

city can solely or primarily be explained by its hosting the Olympic Games. Depending on the results of this comparative analysis, we will be better poised to explain the causes of the evolution and relevancy of each of the variables studied.

The goal is to perform a longitudinal descriptive survey in order to describe the evolution of the variables which have come into play over these years, bearing in mind long-term sources of information. This, in turn, entails focusing on a limited number of economic, sports and social indicators.

We are aware that a comparative analysis is methodologically neither perfect nor irrefutable and that it clearly has some limitations, primarily stemming from the difficulty of comparing sites in countries which do not have exactly the same characteristics as Barcelona or Spain. In fact, no country and no city has the same characteristics, but despite this, the results provided do show different trends that allow us to go beyond an analysis of just Barcelona and to get a model of analysis of these results which can be extrapolated for the comparative study of the organisation of the Olympic Games in a given country.

## Results

### Economic Survey

When we set out to evaluate the economic impact of the Olympic Games on the city of Barcelona over these 25 years, we could not ignore their economic cost at the time (*Figure 3*). A large investment with no return or with little return would generally yield a

ciudad se explica única o principalmente por la organización de los Juegos Olímpicos. En función de los resultados que se obtengan de la evaluación comparada podremos explicar mejor las causas de la evolución y la relevancia de cada una de las variables estudiadas.

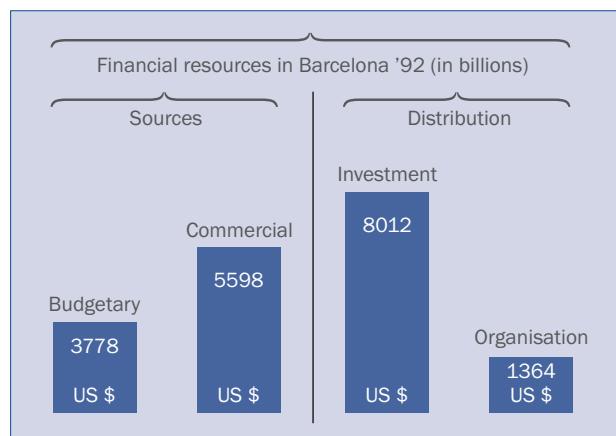
Se pretende realizar una revisión longitudinal de carácter descriptivo. Se trata de describir la evolución de las variables que han entrado en juego durante estos años, teniendo en cuenta fuentes de información a largo plazo, lo que implica concentrarse en un número limitado de indicadores a nivel económico, deportivo y social.

Somos conscientes de que el análisis comparado no es metodológicamente perfecto o irrefutable y que por supuesto presenta algunas limitaciones derivadas principalmente de la dificultad de comparar sedes o países que no tienen exactamente las mismas características de Barcelona o de España. De hecho, ningún país, ninguna ciudad tiene sus mismas características pero, a pesar de ello, los resultados que se aportan sí que marcan diversas tendencias que nos permiten ir más allá del análisis único de Barcelona, y obtener un modelo de análisis de estos resultados generalizable para el estudio comparado de la organización de los juegos olímpicos en un país determinado.

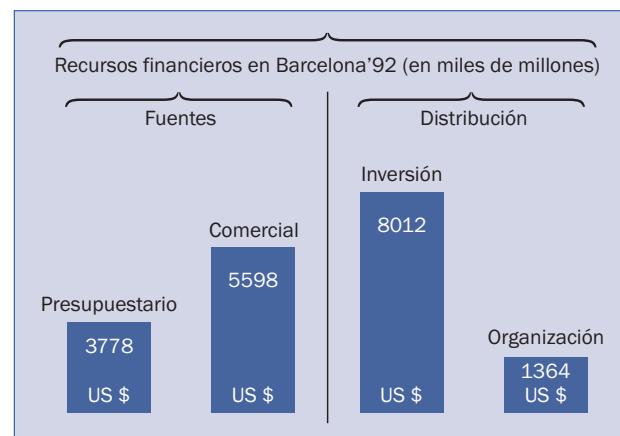
## Resultados

### Revisión económica

Cuando nos planteamos evaluar el impacto económico que han tenido los JJOO en la ciudad de Barcelona durante estos 25 años no podemos olvidar el coste económico que tuvieron en su momento (*figura 3*). Una gran inversión sin retorno o con poco retorno daría en



**Figure 3.** Cost of the Barcelona Olympic Games (1992). (Brunet, 1994)



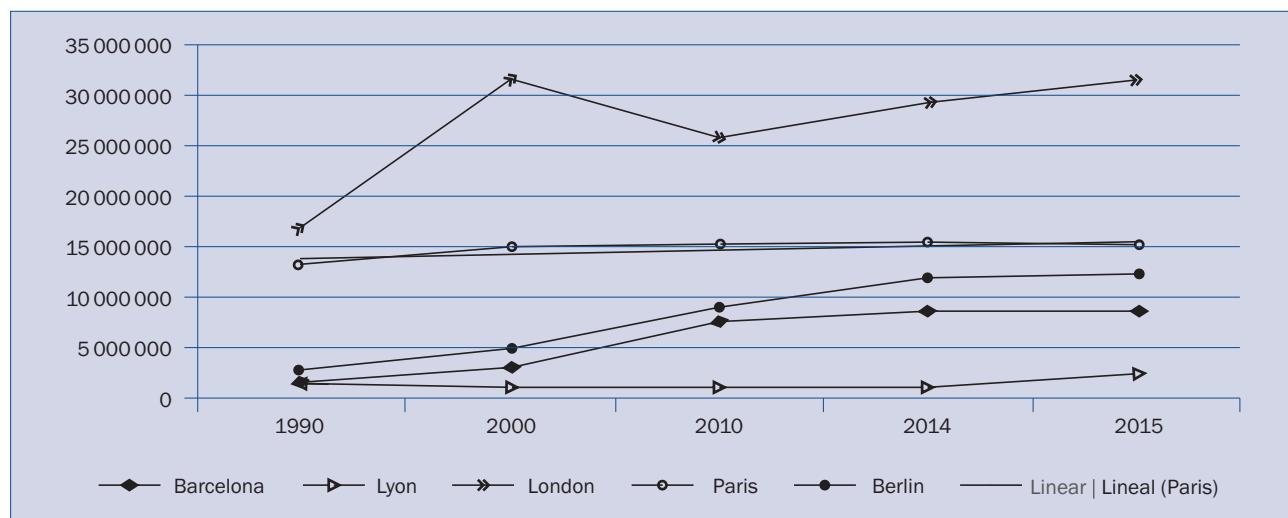
**Figura 3.** Coste de los JJOO de Barcelona (1992). (Brunet, 1994)

fairly negative scenario overall. According to Preuss (2009), some sporting mega-events are too expensive for local governments and end up leaving cities and countries with substantial deficits. One of the clearest examples is the Montreal Olympic Games (1976), where the city government had to pay the debts stemming from hosting these games until fiscal year 2006. Another example is Athens (2004), where the security and infrastructure costs were in excess of 10 billion euros. Currently, international bodies are much more aware of ensuring a sustainable financial base of the candidates and cities chosen to be Olympic hosts.

In the evaluation of the economic component, tourism plays a crucial role (Solberg & Preuss, 2007). The evolution in the number of tourists in Barcelona in the past 25 years may be a good indicator of the impact of the Olympic Games, and even though it is not the only one, it was large and important enough to reveal an initial impact on the city. The figures on the evolution of tourists presented in the previous article show that Barcelona went from almost 1 500 000 tourists in 1990 to more than 8 000 000 in 2016. However, these figures should be compared to those of other European capitals to determine whether their evolution was identical or similar. *Figure 4* shows the evolution of three capitals which could be considered benchmark tourist cities (London, Paris and Berlin), along with Lyon, a

su conjunto un escenario global bastante negativo. Para Preuss (2009), algunos megaeventos deportivos son demasiado caros para los gobiernos locales y acaban causando déficits substanciales para las ciudades y los países. Uno de los ejemplos más claros seguramente son los JJOO de Montreal (1976) donde el gobierno de la ciudad tuvo que pagar las deudas derivadas de su organización hasta el año fiscal 2006 o los de Atenas (2004), donde los costes de seguridad y de infraestructuras superaron los 10 000 millones de euros. Actualmente, los organismos internacionales están mucho más concienciados en asegurar una base financiera sostenible de las candidaturas y de las ciudades designadas como organizadoras.

En el apartado de evaluación de la componente económica, el turismo tiene también un papel relevante (Solberg & Preuss, 2007). La evolución del número de turistas que ha tenido Barcelona en los últimos 25 años podría ser un buen indicador del impacto que tuvieron los JJOO, y aunque no es el único, este tuvo suficiente entidad y significancia como para dibujar un primer impacto en la ciudad. El dato de evolución presentado en el artículo anterior, permite ver como Barcelona pasó de cerca de 1 500 000 turistas en el año 1990 a superar los 8 000 000 en 2016. Pero estas cifras se deben contrastar con otras capitales europeas para ver si su evolución ha sido la misma o parecida. En la *figura 4* se muestra la evolución de tres capitales que puede convenirse que son ciudades de referencia en cuanto al turismo (Londres, París y Berlín) junto con Lyon, ciudad francesa



**Figure 4.** Comparative analysis of the number of tourists in Barcelona compared to other European cities (1990-2015). (Source: authors based on European Cities Marketing, ECM)

**Figura 4.** Análisis comparado del número de turistas de Barcelona respecto a otras ciudades europeas (1990-2015). (Fuente: elaboración propia a partir de European Cities Marketing, ECM)

French city which is not the capital but bears certain resemblances to Barcelona.

We can see that other European cities managed to attract more tourists than Barcelona. For example, London has usually had more than 20 million visitors. Paris, not much different, has around 15 million and Berlin currently has more than 10 million. However, beyond the absolute numbers, it is interesting to evaluate the evolution of tourism in each of these cities. From 1992 until today, tourism in Barcelona has risen 419%, Berlin 311%, London 85%, Lyon 82%, Rome 35% and Paris 14%.

Other important and significant figures are shown in *Figure 5*: the number of passengers arriving in Barcelona airport (El Prat). In 1990, Barcelona welcomed 10 million visitors, while in 2015 this variable reached 40 million, a 300% increase. This figure includes the total number of passengers as well as their origin: abroad, Spain or those that regularly fly back and forth from Madrid.

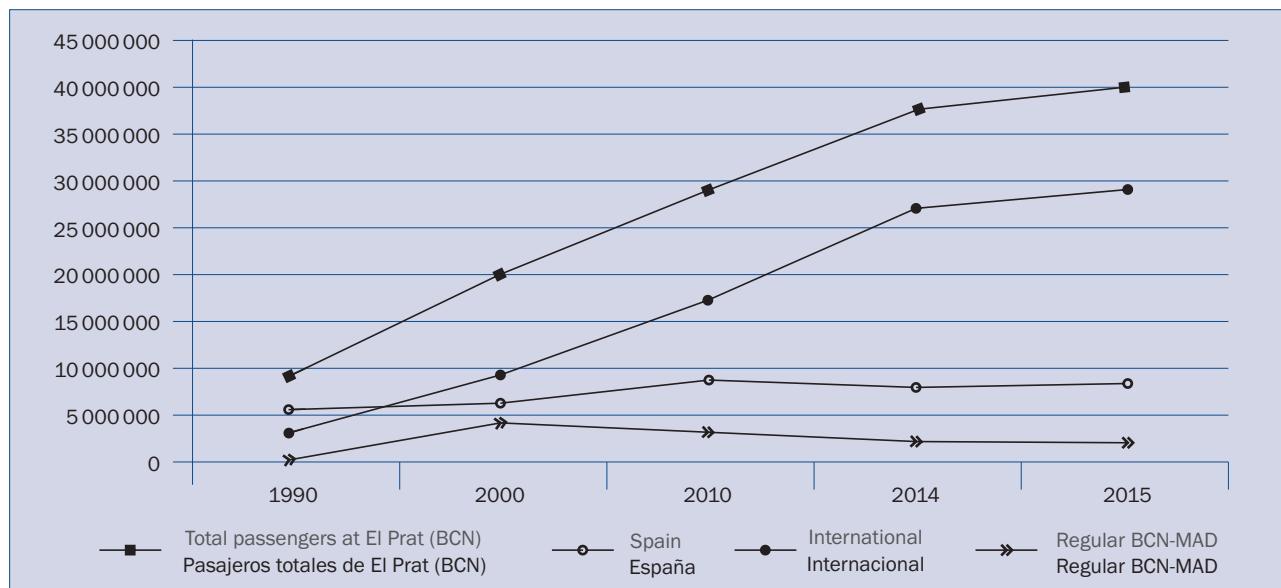
However, in the past two decades, citizen mobility has risen considerably thanks to globalisation and low-cost airfares, which is why it was important to compare Barcelona with other cities to see this potentially differential increase.

no capital de país que presenta algunas similitudes con Barcelona.

Se observa como hay otras ciudades europeas que logran atraer un mayor número de turistas que Barcelona. Así, por ejemplo, Londres se ha situado habitualmente por encima de los 20 millones de visitantes. París, sin muchos cambios, se sitúa alrededor de los 15 millones y Berlín actualmente ya se sitúa por encima de los 10 millones. Pero más allá de las cifras en valor absoluto es interesante evaluar la evolución de cada una de estas ciudades. Barcelona del 1992 hasta nuestros días ha crecido un 419%, Berlín un 311%, Londres 85%, Lyon 82%, Roma 35% y París un 14%.

Otros datos que resultan relevantes y significativos son lo señalados en la *figura 5*: el número de pasajeros que llegaron al aeropuerto de Barcelona (El Prat). En 1990, Barcelona obtuvo 10 millones de visitantes mientras que en el año 2015 esta variable alcanzó los 40 millones, lo que representa un incremento del 300%. En esta figura se muestra el total de pasajeros, pero también el origen de los mismos ya sea del extranjero, de España o los que regularmente provienen de Madrid.

Sin embargo, en las dos últimas décadas, la movilidad de la ciudadanía se ha incrementado enormemente gracias a la globalización y a las tarifas *low cost*, razón por la que era importante comparar Barcelona con otras ciudades para obtener ese posible incremento diferencial.



**Figure 5.** Evolution in the number of passengers at El Prat de Llobregat airport (Barcelona) between 1990 and 2015. (Source: authors based on Dossier Actividad Turística de Barcelona y Provincia 2015)

**Figura 5.** Evolución de pasajeros en el aeropuerto del Prat (Barcelona) entre 1990 y 2015. (Fuente: elaboración propia basada en el Dossier Actividad Turística de Barcelona y Provincia 2015)

▶ **Table 1.**  
*Comparative analysis of the number of international tourists (2005-2015)*

Cities   Ciudades	2005	2015	Var
London	13 892 570	18 444 000	32.8%
Paris	9 003 721	8 873 838	-1.45%
Rome	4 098 391	7 218 014	76.1%
Barcelona	3 913 766	6 617 316	69.1%
Prague	3 725 180	5 714 835	53.4%

◀ **Tabla 1.**  
*Análisis comparativo del número de turistas internacionales (2005-2015)*

	1990	2000	2010	2015	Var 1990-2015
Hotels   Hoteles	118	187	328	381	223%
Tourists   Turistas	10 265	16 561	31 776	34 573	237%
Rooms   Habitaciones	1 732 902	3 141 162	7 617 582	8 988 038	419%
Overnight stays   Pernoctaciones	3 795 522	7 777 580	15 332 195	29 124 621	667%
Conventions   Congresos	211	163	310	311	47%
Corporate and int. meetings   Reuniones coorp e int.	44	926	1602	1836	4073%
Users of tourist bus   Usuarios bus turístico	23 759	873 611	1 925 226	1 786 949	7421%

▲ **Table 2.** Evolution of tourist indicators in the city

On the other hand, we should also compare the increase with the top European cities. If we analyse the evolution of international tourists in the period 2005-2015, the city of Barcelona would rank second in *Table 1*.

The evolution in the number of tourists has been accompanied by a very significant increase in the range of products and services for them (*Table 2*).

## Sports Survey

The fundamental objective of this section is to compare the data on sports in Barcelona and Spain with data from other countries. The evolution in the number of licenses, the results of participation and the medals won by the athletes in the Olympic Games are the key factors in this analysis.

Based on a study of all the data available, we can see that the countries which took a major qualitative leap in sports results are associated with hosting the Olympic Games, but it is undeniable that the Barcelona Olympic Games (1992) helped Spain consolidate its position not only in terms of Olympic medals but also in terms of international results in all sports, Olympic and otherwise.

The international results of team sports like football, handball and basketball, and of sports disciplines like the marathon and the triathlon, are a good example.

One of the factors worth bearing in mind when studying the impact of the 1992 Barcelona Olympic

▲ **Tabla 2.** Evolución de indicadores turísticos de la ciudad

Por otro lado, también se debía comparar el incremento con las ciudades “top” europeas. Si analizamos la evolución de turistas internacionales en el periodo 2005-2015, Barcelona ocuparía la segunda posición de la *tabla 1*.

La evolución en número de turistas ha ido acompañada de un incremento muy notable de la oferta dirigida a los mismos (*tabla 2*).

## Revisión deportiva

El objetivo fundamental de este apartado es el de contrastar los datos de Barcelona y España con los datos de otros países sobre el deporte. La evolución del número de licencias, los resultados de participación y de medallas de los deportistas en los juegos olímpicos son los elementos claves del análisis.

Del estudio del conjunto de los datos disponibles se pueden ver los países que realizaron un salto cualitativo importante en resultados deportivos vinculados a la organización de unos juegos olímpicos, pero resulta innegable que los de Barcelona (1992) sirvieron a España para consolidarse no solo a nivel de resultados de medallas olímpicas, sino también a nivel de resultados internacionales en el conjunto de todos los deportes, olímpicos o no.

Los resultados internacionales en deportes colectivos como el fútbol, el balonmano, el baloncesto o en disciplinas deportivas como la maratón, el triatlón representan un buen ejemplo.

Uno de los aspectos a tener en cuenta para estudiar el impacto de los JJOO Barcelona 92 es el relacionado

Games is related to sports practice in the population as a whole before and after the event.

Finding historical information on sports practice in our country is not easy, and few public statistical bodies publish or include figures on sports. After an analysis of the statistical data found (except the former Eastern bloc countries), we can see that only Spain (since 1941), Portugal (since 1996), Italy (since 1995) and France (1949) follow a historical systematisation of data related to the practice of federated sports, which means that we can only compare the figures before and after the 1992 Barcelona Olympic Games with France, the country which hosted the Winter Olympic Games that same year in Albertville.

We should bear in mind that the absolute points of departure are totally different. While there was a total of 13 728 000 licenses in France in 1992, 6 629 000 of which were in Olympic sports (Ministère de la Jeunesse, des Sports et de la Vie associative, MJEV, 2004), in Spain there were 2 354 860 licenses, 1 373 321 of which were in Olympic sports (INE-CSD). Given that the French model of sports licenses is very different to the Spanish model, the only figures which can be compared are those on the relative growth rates of licenses in general and of licenses of federated Olympic sports in particular.

For the comparison with Spain, the point of departure for the figure on sports licenses is 1949, when the first figures for France are available.

While in Spain sports licenses increased gradually and considerably after the 1960s, in France these differences were lower, given that after 1949 we find that by 2000 the number of sports licenses had multiplied by 7.8, while in Spain it had multiplied 31 times. And if we solely analyse practitioners of Olympic sports with a sports licence, in France they multiplied by 7.7 in the same period, while in Spain they multiplied by 39 (*Figure 6*).

We find that while in France the evolution in the total number of licences and the licenses in Olympic sports is virtually identical, the same does not hold true in Spain, since the relative increase in licenses for Olympic sports is always higher than the total number of licenses. However, this differential factor started in the late 1970s and thus it bears no relationship with the 1992 Barcelona Olympic Games.

con la práctica deportiva del conjunto de la población antes y después del evento.

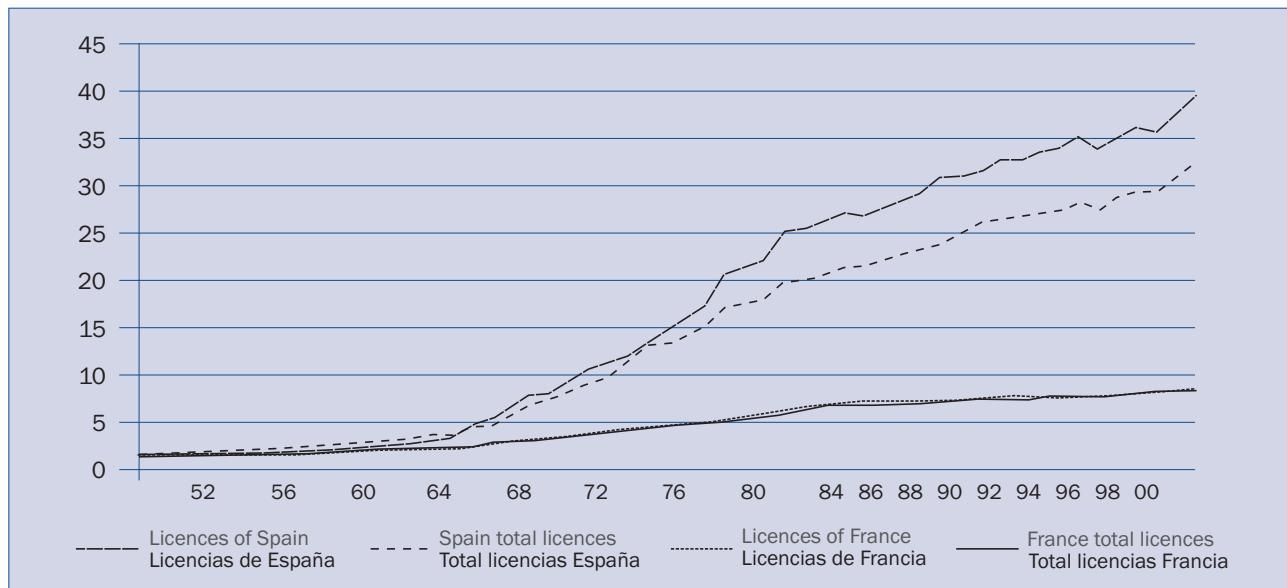
Disponer de datos históricos de práctica deportiva en nuestro país no resulta sencillo, y son pocos los países cuyos organismos públicos de estadística publican o incluyen datos referentes al deporte. Después de un análisis de los datos estadísticos encontrados (excepto los antiguos países del Este), constatamos que exclusivamente España (datos desde 1941), Portugal (desde 1996), Italia (desde 1995) y Francia (1949) siguen una sistematización histórica de datos relacionados con la práctica deportiva federada, lo que implica que solo podemos comparar los datos pre y post JJO de Barcelona 92 con Francia, país donde se encuentra la sede, Albertville, de los JJO de Invierno de ese mismo año.

Cabe tener en consideración que los puntos de partida absolutos son completamente diferentes. Mientras que en Francia, en 1992, había un total de 13 728 000 licencias, cuyas 6 629 000 pertenecían a deportes olímpicos (Ministère de la Jeunesse, des Sports et de la Vie associative, MJEV, 2004), en España disponíamos de 2 354 860 licencias, 1 373 321 de las cuales eran de deportes olímpicos (INE-CSD). Puesto que el modelo de licencias deportivas francés es muy distinto al español, las únicas cifras que se pueden comparar son las que se refieren a los valores relativos de crecimiento de licencias en general y de las deportivas de las federaciones olímpicas.

Para la comparación con España de la cifra de licencias deportivas se toman como punto de partida las del año 1949, de cuyo año son los primeros datos que obtenemos de Francia.

Mientras que en España las licencias deportivas aumentan de manera notable y progresiva a partir de los años 60, en Francia dichas diferencias son menores, puesto que a partir del año 1949 constatamos que el número de licencias deportivas en los años 2000 se había multiplicado por 7.8, mientras que en España las licencias se habían multiplicado por 31. Y si analizamos exclusivamente las de practicantes de deportes olímpicos con licencia deportiva, en Francia en el mismo período se habían multiplicado por 7.7 mientras que en España lo habían hecho por 39. (*Figura 6*)

Se constata que mientras en Francia la evolución de licencias totales y de licencias en los deportes olímpicos es prácticamente idéntica, no puede decirse lo mismo en España, puesto que el incremento relativo de las licencias en los deportes olímpicos es siempre superior al total de licencias, pero dicho factor diferencial tiene su origen a finales de los años 70 y no guarda relación alguna con los Juegos Olímpicos de Barcelona 92.

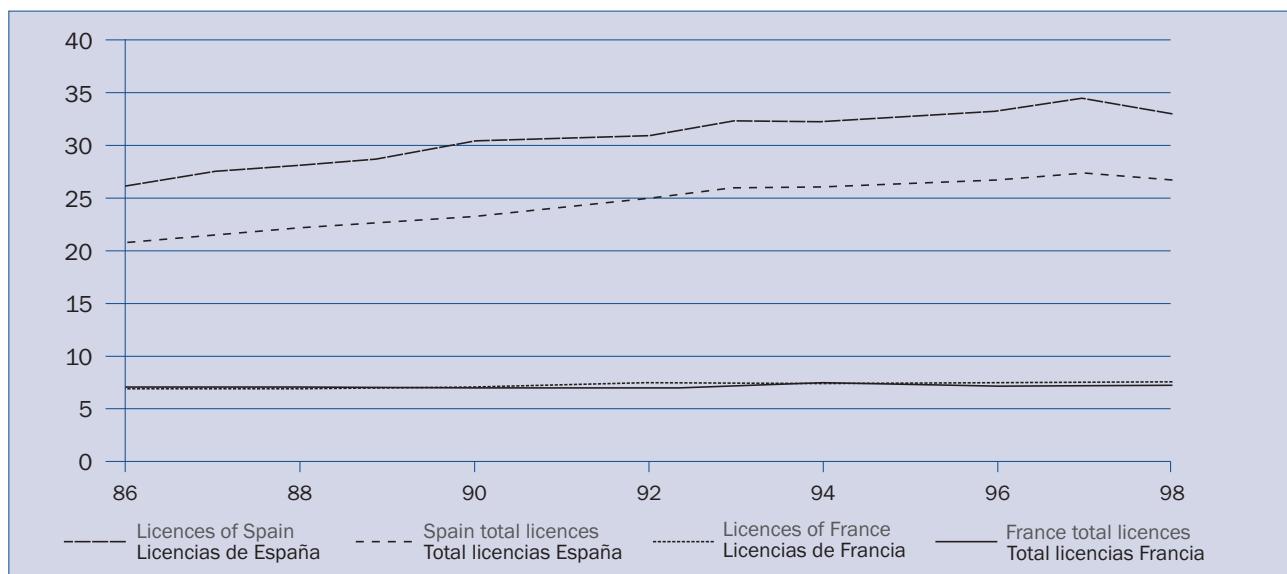


**Figure 6.** Evolution of licenses in Spain and France. (Source: authors based on figures from the INE/CSD and the MJEV)

More specifically, if we show the evolution for 12 years (6 years before and 6 years after the 1992 Barcelona/Spain and Albertville/France Olympic Games), we find that hosting the Olympic Games is clearly a neutral factor in the evolution of competitive sports practice (*Figure 7*).

**Figura 6.** Evolución de las licencias en España y Francia. (Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INE/CSD y del MJEV)

Precisamente, si mostramos la evolución durante 12 años (6 años antes y 6 después) de los JJOO del 92 en Barcelona/España y Albertville/Francia la constatación de que la organización de los Juegos es un elemento neutro en la evolución de la práctica deportiva de competición parece clara. (*Figura 7*)



**Figure 7.** Evolution of sports licenses over 12 years (6 before and 6 after the Albertville and Barcelona Olympic Games). (Source: authors based on figures from the INE/CSD and the MJEV)

**Figura 7.** Evolución de las licencias deportivas durante 12 años (6 años antes y 6 después de los JJOO de Albertville y de Barcelona). (Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INE/CSD y del MJEV)

If the comparative analysis is performed in relation to the countries hosting the Olympic Games, we find different factors which provide a rich view of their legacy. If we compare hosting the Olympic Games with the number of athletes participating in the different Olympic Games hosted by that country, limiting the scope of the comparison to the period encompassing the 12 years before and after (3 previous Olympic periods and 3 subsequent), the results are truly noteworthy. In the case of the 1992 Barcelona Olympic Games, our reference was the different variables in the period of -12 years (Moscow Olympic Games), -8 years (Los Angeles), -4 years (Seoul), +4 years (Atlanta), +8 years (Sydney) and +12 years (Athens). The figures on the participating athletes or medals earned were compared with other host cities during the same periods.

Despite certain limitations, the comparative analysis enables us to view the trends and establish a kind of model to follow in subsequent studies. When discussing the methodological limitations, Barcelona is a good example since if we go back to the Moscow or Los Angeles Olympic Games we can see that both times there was a boycott and therefore the value of the medals cannot be considered equally. In the case of Spain, this may not be a hugely influential factor because during this period the Spanish delegation earned an average of 5 medals per edition.

The other limitation stems from the fact that there was not the same overall number of athletes in all the Olympic Games. For example, the number of athletes grew from 7134 in Munich (1974) to 11561 in Rio de Janeiro (2016). An increase in participation and in the number of sports, disciplines and competitions entails an increase in the total number of medals to be awarded and the number of athletes per country that can participate.

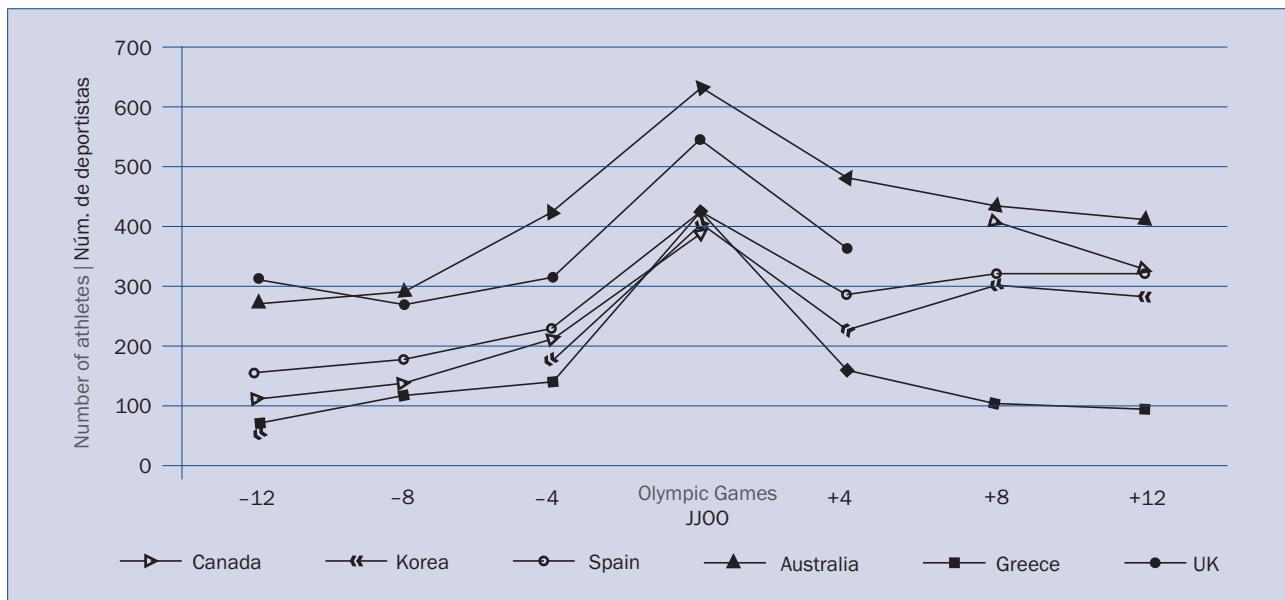
Having outlined the limitations, let us now analyse the participation of the Olympic host countries in the period between the Montreal Olympic Games (1976) and the London Olympic Games (2012). During this period, the countries analysed are Canada, South Korea, Spain, Australia, Greece and the United Kingdom. We have eliminated Russia and Germany because their basic configuration has changed during this period and they are not comparable. We have also discarded the USA and China since their size is quite unlike Spain, even though these latter two countries

Si el análisis comparado se efectúa en relación con los países organizadores de juegos olímpicos, nos encontramos con diferentes elementos que ofrecen una visión muy rica sobre su legado. Si ponemos en relación la organización de los Juegos con el número de deportistas participantes en los diversos Juegos organizados por un mismo país y delimitando el alcance de la comparación al período comprendido entre los 12 años previos y posteriores (3 períodos olímpicos previos y 3 posteriores) los resultados son realmente importantes. En el caso de Barcelona 92 se han tomado como referencia de las diferentes variables el periodo de -12 años (Juegos de Moscú), -8 años (Los Ángeles), -4 años (Seúl), +4 años (Atlanta), +8 años (Sídney), y +12 años (Atenas). En consecuencia, los valores correspondientes a deportistas participantes o medallas obtenidas se han comparado con otras ciudades organizadoras con los mismos períodos.

A pesar de ciertas limitaciones, el análisis comparado permite visualizar tendencias y establecer un cierto modelo a seguir en estudios posteriores. Cuando se habla de limitaciones metodológicas, el ejemplo de Barcelona es una buena muestra ya que al retroceder a los Juegos de Moscú o Los Ángeles se constata que en ambas ocasiones hubo un boicot y que por tanto el valor de las medallas no puede considerarse de igual manera. En el caso de España quizás no sea un factor de gran influencia porque en ese período la delegación española obtenía un promedio de 5 medallas por edición.

La otra limitación deriva del hecho de que no en todos los juegos olímpicos ha existido el mismo número global de deportistas. Así, por ejemplo, el número de deportistas ha ido creciendo de los 7134 en Múnich (1972) a los 11561 en Rio de Janeiro (2016). Un aumento de la participación y un aumento del número de deportes, disciplinas y pruebas implican el aumento del número total de medallas a repartir y el número de deportistas por país que pueden participar.

Fijadas las limitaciones, pasamos a analizar la participación de los países organizadores de JJOO en el período comprendido entre los de Montreal (1976) y los de Londres (2012). En dicho período los países a analizar son los de Canadá, Corea, España, Australia, Grecia y Reino Unido. Se ha prescindido de Rusia y Alemania porque durante este período su configuración básica se ha modificado y estos no pueden compararse. También se han descartado EEUU y China por considerar que tienen una dimensión muy distinta a la de España, si bien estos dos últimos países se han incluido en el último de



**Figure 8.** Evolution in participation ( $\pm 12$  years). (Source: authors)

were included in the last analyses since the size effect does not affect them.

The first analysis is related to participation. We can see how the effect can be different from one country to another, but in all the host countries there was an increase in participation in the year when they hosted the Olympic Games. The subsequent evolution is quite similar, except in Greece, which shows an evolution clearly distinct from that of the other countries. Greece's decline is not comparable to the other countries, although Australia also shows a major downturn, albeit not as significant as Greece's. We find that the participation rate is always higher in the 12 years after hosting the Olympic Games. (Figure 8)

If we compare Australia and Spain in terms of the evolution in the number of participants in the Olympic Games over a long period of time, we see that the evolution reflects fairly similar models (Figure 9).

With the data obtained, we can check and demonstrate, in a relatively simple fashion, that all the countries that hosted the summer Olympic Games, except for Greece, showed the same athlete participation curve in terms of a rise before and a fall after they hosted the Olympic Games. Likewise, similar models in the evolution in the number of participants can also be found in countries that did not host the Olympic Games, which means that these

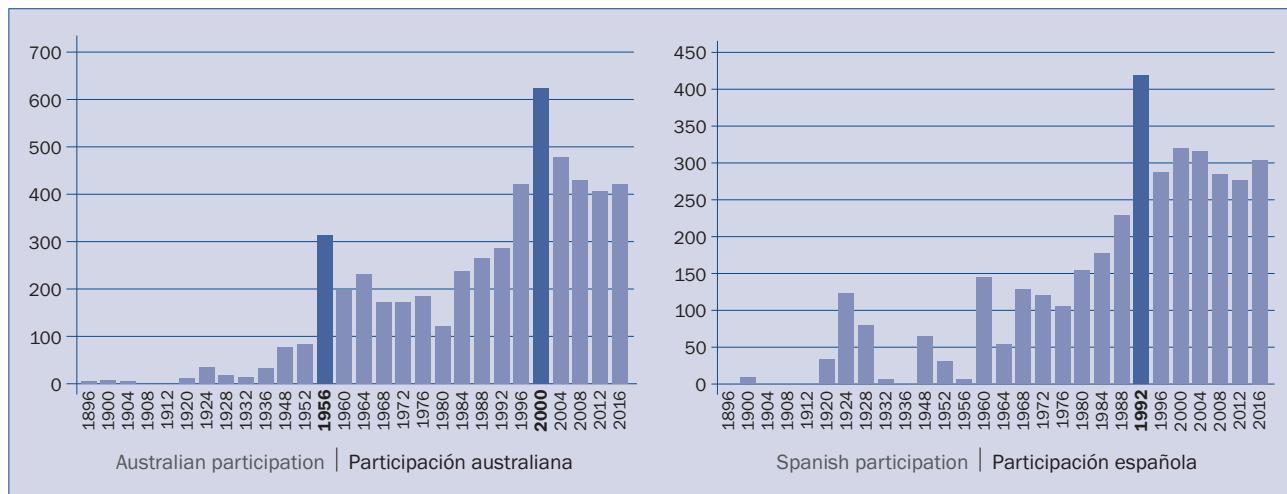
**Figura 8.** Evolución de participación ( $\pm 12$  años). (Fuente: elaboración propia)

los análisis por considerar que el efecto dimensión no afecta al estudio.

El primero de los análisis es el relativo a la participación. Se aprecia como el efecto puede ser diferente de un país a otro, pero en todos los países organizadores se produce un aumento de participación el año que organizan los JJOO y tiene una evolución posterior bastante similar, excepto en el caso de Grecia que muestra una evolución claramente diferente a la de los otros países. El descenso de Grecia no es comparable con el de otros países, y aunque Australia también presenta un comportamiento descendente importante, este no es tan pronunciado como el de Grecia. Se constata que el índice de participación siempre es superior después de los 12 años posteriores a la organización de los juegos olímpicos. (Figure 8)

Si analizamos la comparativa de evolución de participantes en los juegos olímpicos durante un período largo de tiempo y lo hacemos entre Australia y España vemos que la evolución responde a modelos bastante parecidos. (Figure 9)

Con los datos obtenidos se puede comprobar y demostrar, de forma relativamente sencilla, que todos los países que han organizado unos JJOO de verano, excepto Grecia, mantienen una misma curva de participación de deportistas en cuanto a ascenso (antes) y descenso (después) en la organización de sus Juegos. Asimismo se constata que modelos similares de evolución de



**Figure 9.** Evolution in participating athletes from Australia and Spain (Australia Olympic Games, 1956, 2000; Spain, 1992). (Source: authors)

**Figura 9.** Evolución de deportistas participantes de Australia y España (JOO en Australia, 1956, 2000; España, 1992). (Fuente: elaboración propia)

notable changes cannot solely and exclusively be explained by hosting the Olympic Games. They can foster this behaviour, but they are not the only factor. The number of participants in Spanish sports has followed the same pattern as in the other countries that have hosted the Olympic Games, but this evolution cannot solely be explained by this reason. They may have followed the same evolution without the Olympic Games, although they obviously favoured it.

If we perform this analysis in relation to the evolution in participation and sports results in Olympic Games among the top 30 countries in the Olympic medal rankings, we can see that some countries (specifically Spain, Canada and South Korea) show unique behaviour different to the others, and the only possible explanation is that they hosted the Olympic Games (*Figure 10*).

*Figure 11* shows how all the countries increased the number of medals they won in the year when they hosted the Olympic Games. In some cases, like Australia, the number of medals earned gradually increased in the years prior to their Olympic Games: 14, 27, 41, 58 during the competitions, and later this number drops in the subsequent Olympic Games (50, 46 and 35). Spain followed a very different pattern of absolute numbers before (6, 5, 4 and 22 in its Olympic Games) and after (17, 11 and 20).

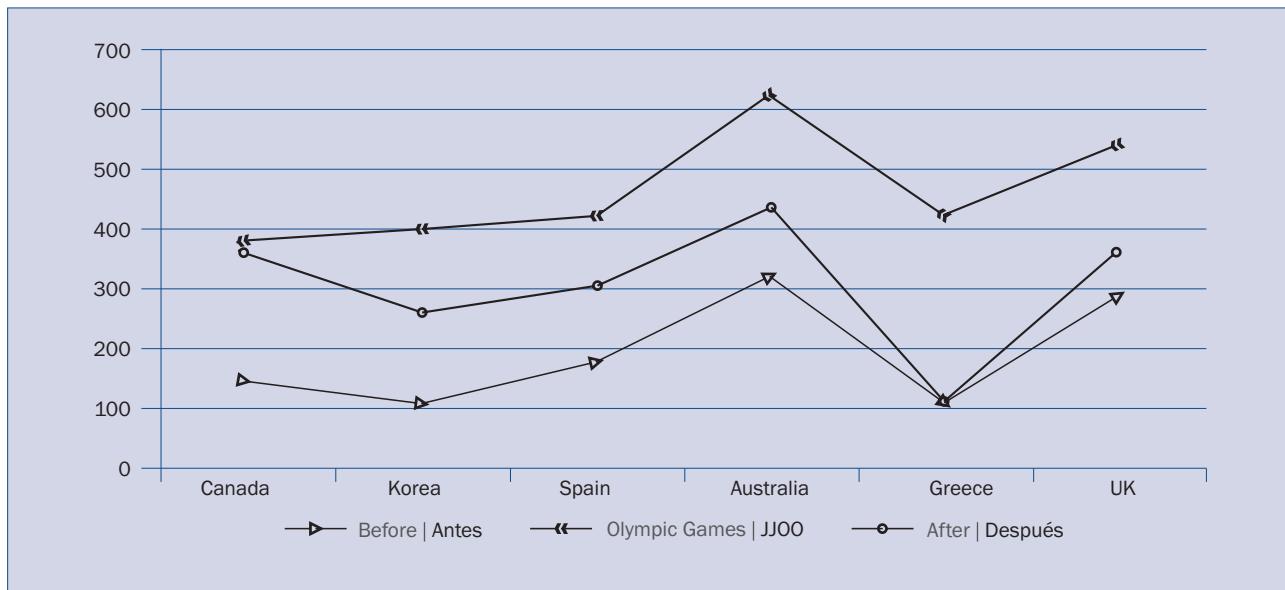
To better evaluate these results, *Table 3* shows the percentage evolution of the data based on the mean of the three previous editions.

participantes se dan también en países que no los han organizado, lo que implica que estos notables cambios no se explican únicamente en relación con su organización: los juegos olímpicos pueden favorecer este comportamiento, pero no es el único. El número de participantes del deporte español ha seguido el mismo patrón que los otros países organizadores de Juegos, pero dicha evolución no se explica únicamente por esta razón. Podría haber seguido la misma evolución sin juegos olímpicos, pero estos sin duda la favorecen.

Si el análisis lo efectuamos en relación con la evolución de participación y resultados deportivos en unos juegos olímpicos entre los primeros 30 países del *ranking* del medallero olímpico, vemos que algunos países (concretamente España, Canadá y Corea) tienen un comportamiento peculiar, distinto a los demás y la única explicación posible es haber organizado unos. (*Figura 10*)

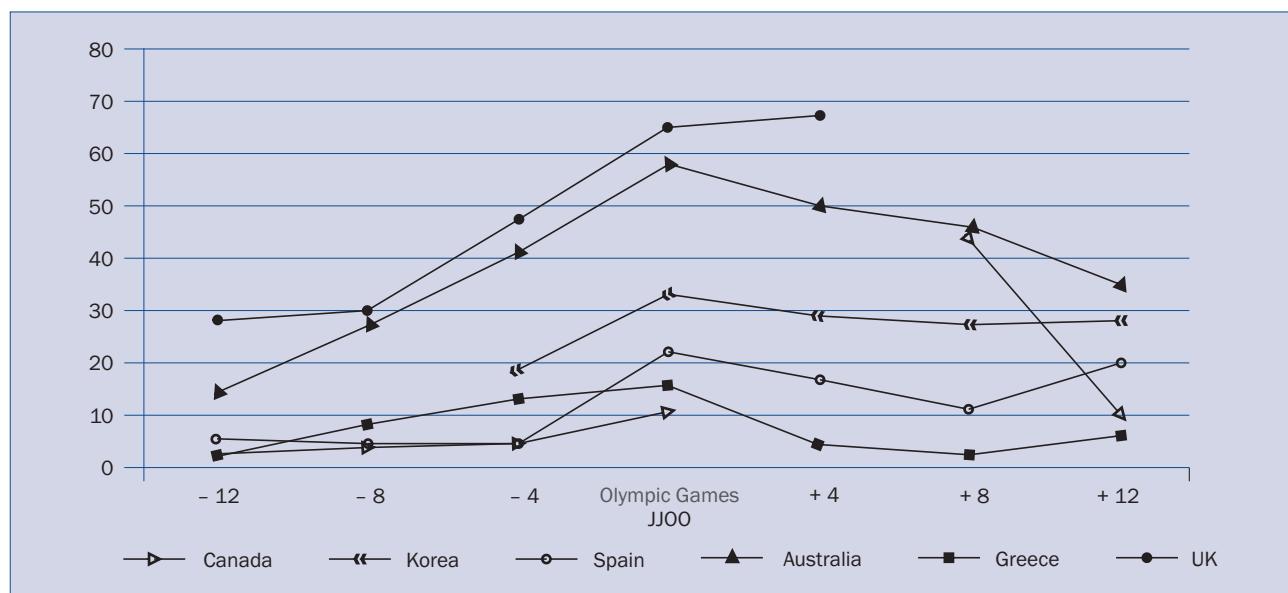
En la *figura 11* se aprecia como todos los países aumentan el número de medallas en el año que organizan los Juegos. En algunos casos como Australia el número de medallas conseguidas aumenta progresivamente en los años anteriores a sus JOO: 14, 27, 41, 58 durante sus competiciones, y luego baja en las posteriores (50, 46 y 35). España sigue un patrón en valores absolutos muy distinto: anteriormente (6, 5, 4 y 22 en sus Juegos) y posteriormente (17, 11, y 20).

Para evaluar mejor dichos resultados, la *tabla 3* presenta los datos en evolución porcentual basada en el promedio de las tres ediciones anteriores.



**Figure 10.** Comparison grouped before and after the Olympic Games in 6 host countries. (Source: authors with figures from the IOC)

**Figura 10.** Comparativa agrupada antes y después de los JJOO de 6 países organizadores. (Fuente: elaboración propia con datos del COI)



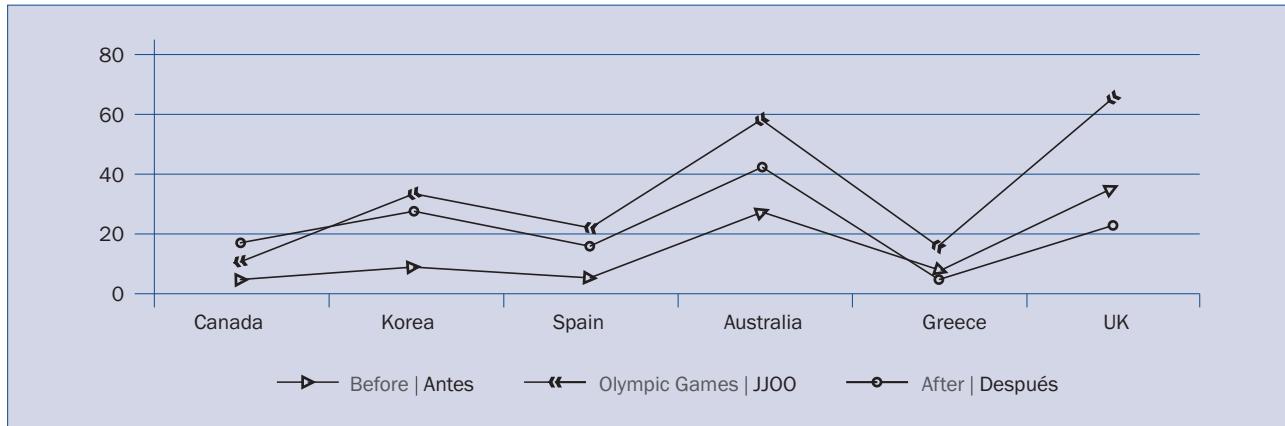
**Figure 11.** Evolution in the number of medals in the period ±12 years. (Source: authors)

**Figura 11.** Evolución del número de medallas en el periodo ±12 años. (Fuente: elaboración propia)

**Table 3.**  
Percentage comparison among the 6 countries by medals

	Canada	Korea	Spain	Australia	Greece	UK
Before   Antes	4.67	8.33	5.00	27.33	7.67	35.00
Olympic Games   JJOO	136%	296%	340%	112%	109%	86%
After   Despues	286%	236%	236%	60%	-48%	-36%

**Tabla 3.**  
Comparativa porcentual entre los 6 países por medallas



**Figure 12.** Comparison between countries of the number of medals earned (before and after the Olympic Games). (Source: authors)

Of the 6 countries analysed, Spain is the country that proportionally increased the number of medals earned the most. In the year it hosted the Olympic Games, this figure rose 340% and later 220% (also based on the 3 previous editions). However, Canada is the country that increased the most after the Olympic Games. On the other extreme is a very different and negative trend in Greece, which after the event earned a mean number of medals even lower than those earned in the three previous editions.

Figure 12 shows the same trend. Canada is the only country which achieved its maximum number of medals after the Olympic Games, while Greece shows a totally opposite trend, reaching its minimum after hosting the Olympic Games.

The rates in the United Kingdom should be taken with a grain of salt because this country only hosted the Olympic Games in 2012, so the result of the study is not equivalent to the other countries.

On the other hand, if what we compare is the number of gold medals earned by the host countries, Spain once again shows the highest percentage increase compared to the previous years (Figure 13).

If we want to evaluate the sports legacy of the Olympic Games based on a country's sports results after hosting them, we can also use Figure 14 as the basis. Spain is the country which improved its ranking the most, while Greece is the opposite, since its ranking dropped (at a much higher rate) after the Olympic Games.

**Figura 12.** Comparación de medallas obtenidas entre países (antes y después de los JJOO). (Fuente: elaboración propia)

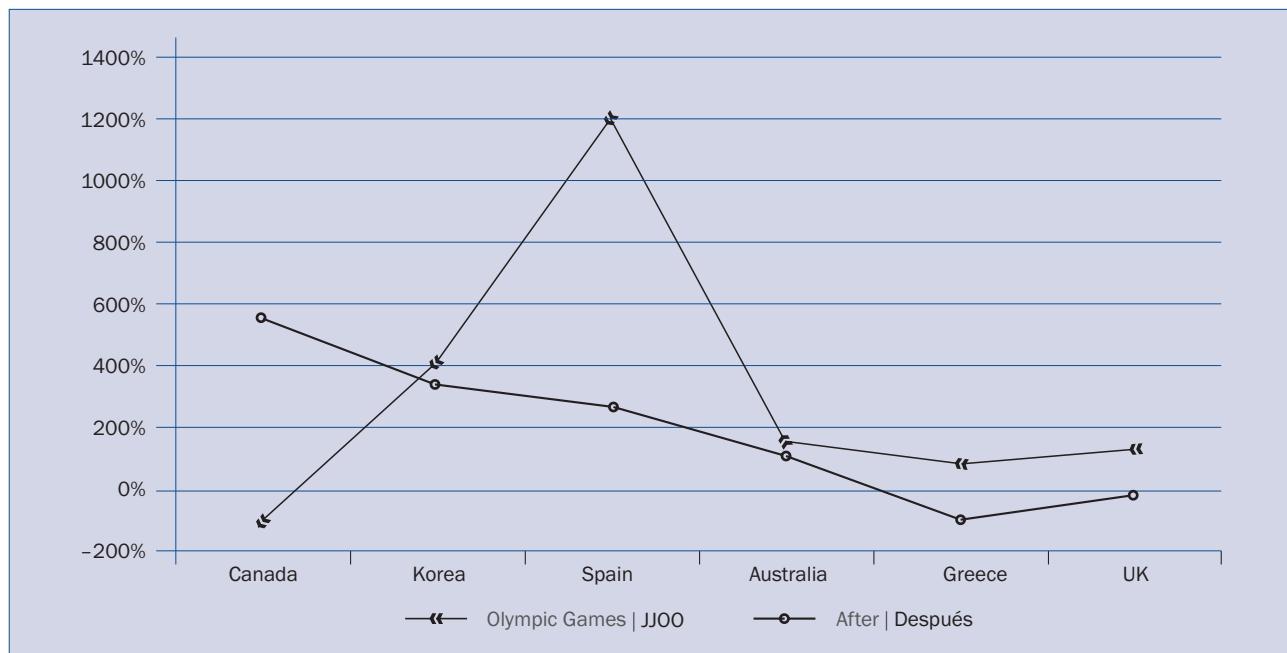
De los 6 países analizados, España es el país que proporcionalmente más ha aumentado el número de medallas conseguidas. El año de los Juegos incrementa un 340% y posteriormente un 220% (igualmente sobre la misma base de las 3 ediciones anteriores). Sin embargo, Canadá es el país que más incrementa después de los JJOO. En el otro extremo encontramos una tendencia muy diferente y negativa, el caso de Grecia, que después del evento obtiene un promedio de medallas incluso inferior al conseguido en sus tres ediciones previas.

En la figura 12 se aprecia la misma tendencia anteriormente mencionada. Canadá es el único país que alcanza su máximo después de los Juegos, mientras que Grecia tiene una tendencia totalmente contraria disminuyendo al mínimo después de los Juegos.

Los valores del Reino Unido hay que mirarlos con cierta distancia puesto que este país organizó los JJOO en 2012, y el resultado del estudio no es equivalente a los demás.

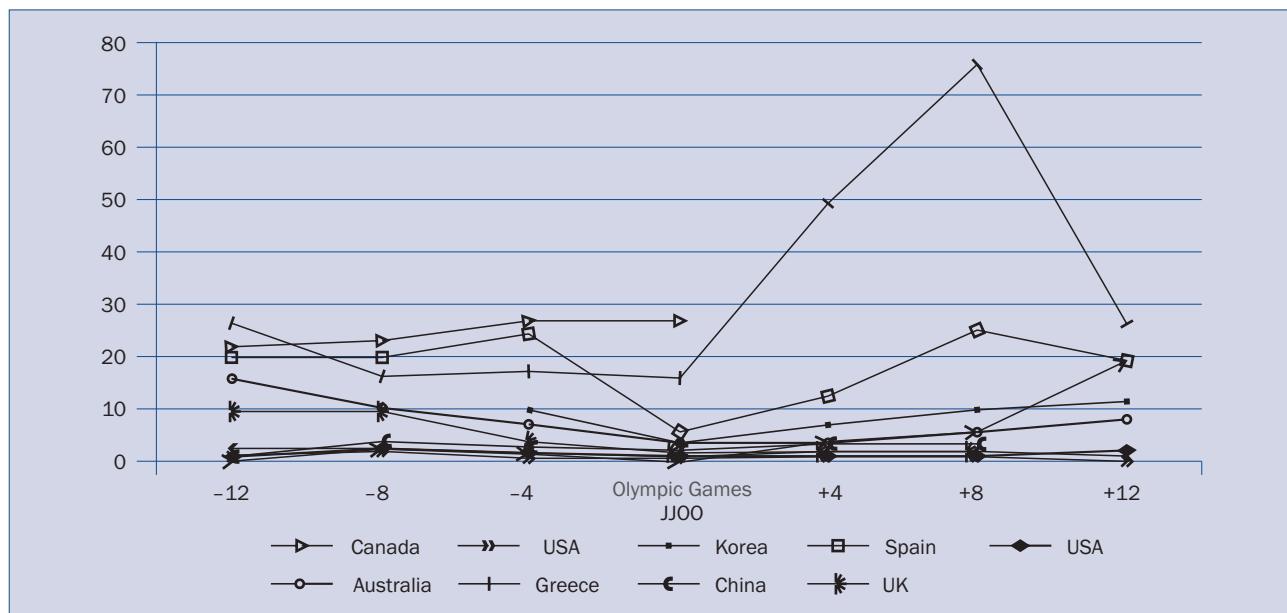
Por otro lado, si lo que comparamos son las medallas de oro de los países organizadores vemos como España de nuevo tiene el mayor incremento porcentual respecto a los años anteriores. (Figura 13)

Si queremos evaluar el legado deportivo de unos Juegos en base a los resultados deportivos de un país con posterioridad a la organización de estos, también se puede efectuar basándonos en la figura 14. España es el país que presenta una mejora del ranking más considerable, mientras que Grecia sería el país opuesto ya que su clasificación empeora (valor muy superior) con posterioridad a los Juegos.



**Figure 13.** Percentage of the evolution of the number of gold medals of Spain compared to 5 other countries based on the mean of the 3 previous editions. (Source: authors)

**Figura 13.** Porcentaje de la evolución del número de medallas de oro de España respecto a otros 5 países tomando como base el promedio de 3 ediciones anteriores. (Fuente: elaboración propia)



**Figure 14.** Evolution in the ranking with China and the USA. (Source: authors)

**Figura 14.** Evolución del ranking con China y EEUU. (Fuente: elaboración propia)

	1991-92	1992-93	1993-94	1994-95	1995-96
Total	26 098	20 537	24 823	25 636	25 817
Boys   Niños	18 521	14 682	17 383	17 608	17 508
Girls   Niñas	7577	5855	7440	8028	8309

**Table 4.** Participation and sports activities. School Sports Games. Evolution in participation. (Source: School Sports Council of Barcelona, CEEB)

**Tabla 4.** Participación y actividades deportivas. Juegos deportivos escolares. Evolución de la participación. (Fuente: Consejo del Deporte Escolar de Barcelona, CEEB)

### Social Survey (School Sports Participation)

Socially, we can further examine children's participation in the School Sports Games in the city of Barcelona (*Table 4*).

We can see no change in trends in school sports that is directly related to hosting the Olympic Games. The participation figures in school sports before and after the event show no significant changes.

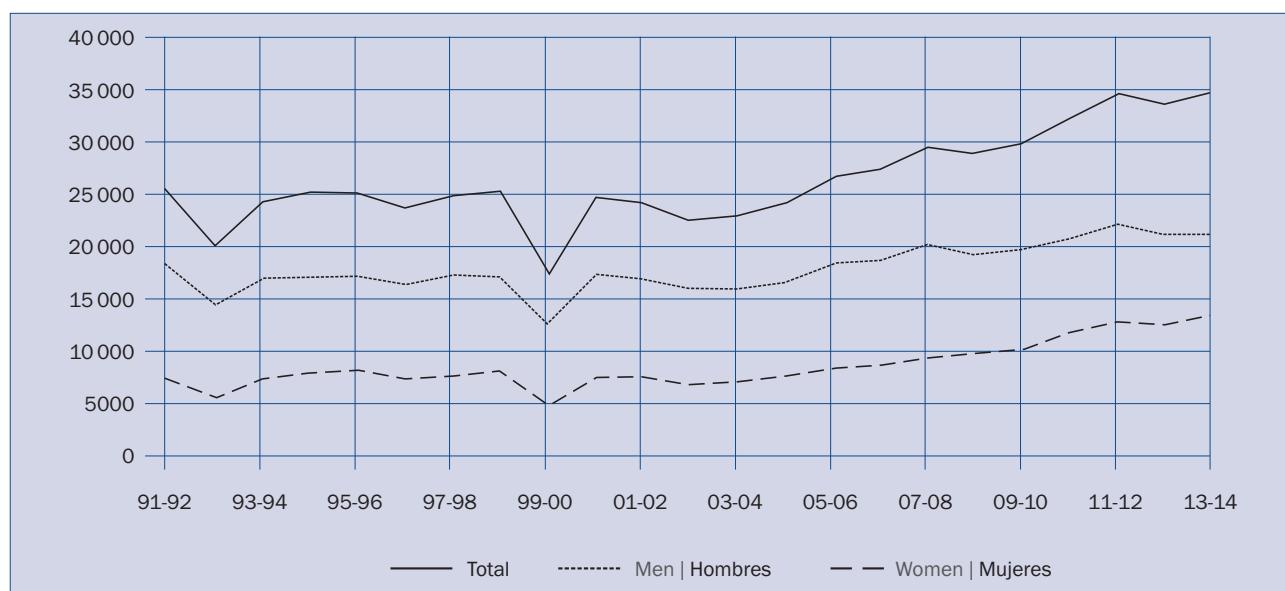
Along the same lines are the figures on the number of clubs in the city of Barcelona. Based on the information available in the Statistics in the City of Barcelona section, we exclusively find its number of clubs in 1991 (1121) and 1998 (1027). If we just examine the sports association movement, the conclusion is the same as for sports practice (Solanelles & Camps, 2017) and school sports practice (*Figure 15*).

### Revisión social (participación deportiva escolar)

A nivel social podemos profundizar en la participación de niñas y niños en los Juegos Deportivos Escolares en la ciudad de Barcelona (*tabla 4*)

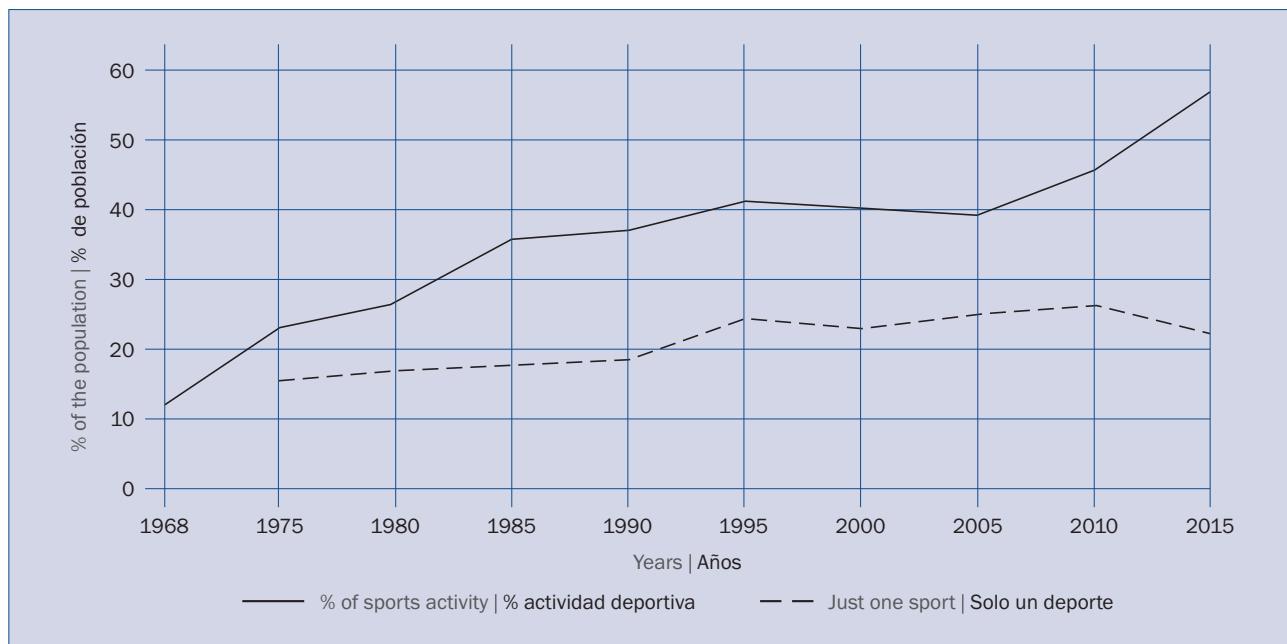
No se constata un cambio de tendencia en el deporte escolar que esté directamente relacionado con la organización de los JJOO. Las cifras de participación de antes y de después del evento en el deporte escolar no presentan variaciones significativas.

En esta misma línea estarían los datos en relación con el número de clubes en la ciudad de Barcelona. De la información disponible en el apartado de Estadísticas de la Ciudad de Barcelona encontramos exclusivamente su número de clubes en los años 1991 (1121) y 1998 (1027). Si nos referimos exclusivamente al movimiento asociativo deportivo, la conclusión es la misma que ya apuntábamos para la práctica deportiva (Solanelles & Camps, 2017) o escolar. (*Figura 15*)



**Figure 15.** Evolution in the practice of school sports in the city of Barcelona. (Source: authors with data from the statistical office of Barcelona City Hall)

**Figura 15.** Evolución de la práctica de deporte escolar en la ciudad de Barcelona. (Fuente: elaboración propia con los datos del ente de estadística del Ayuntamiento de Barcelona)



**Figure 16.** Sports practice; ISA-Gallup 1968-1975: Puig, Vilanova, Ingles & Mayo, 2009; García Ferrando, 2006; García Ferrando & Llopis 2011; Ministry of Education, Culture and Sports 2015. (Source: authors)

However, if the analysis is performed not based on figures on sports practice from direct records (licenses or enrolment in competitions) but instead on the figures resulting from several surveys of the sports habits of the Spanish population which have been conducted over the years, the conclusions are the same.

The percentages of sports practice among the Spanish population show no upswing or downswing based on the Barcelona Olympic Games. What is more, in the 2000 survey there is even a downturn which had started in 1995 (post-Olympic Games) (*Figure 16*).

## Discussion and Conclusions

The purpose of this second article is to further explore some of the results of the evolution of the data available on the economic, sports and social facets, and especially to compare these data with the results from other countries in similar situations.

In the economic analysis, one of the values worth highlighting is the evolution in the number of tourists. A 419% increase from the 1990s until 2015 can be regarded as extremely important; however, this

**Figura 16.** Práctica deportiva; ISA-Gallup 1968-1975: Puig, Vilanova, Ingles & Mayo, 2009; García Ferrando, 2006; García Ferrando & Llopis 2011; Ministerio Educación, Cultura y Deporte 2015. (Fuente: elaboración propia)

Pero si el análisis no se realiza a partir de datos de práctica deportiva derivada de registros directos (licencias o inscripción en competiciones) sino a partir de los datos resultantes de varias encuestas sobre hábitos deportivos de la población española que se han venido desarrollando a lo largo de los años, las conclusiones son las mismas.

Los porcentajes de práctica deportiva entre la población española no presentan cambios de tendencia en función de la celebración de los JJOO en Barcelona. Es más, incluso en la encuesta del año 2000 aparece un descenso de tendencia que se inicia en el 1995 (postjuegos olímpicos). (*Figura 16*)

## Discusión y conclusiones

El objetivo de este segundo artículo es profundizar en algunos de los resultados de la evolución de los datos disponibles en las vertientes económica, deportiva y social y, sobre todo, el de poder comparar dichos datos con los resultados de otros países en situaciones similares.

En el análisis económico, uno de los valores a resaltar es la evolución del número de turistas. Un incremento del 419% desde los 90 hasta el año 2015 puede considerarse muy importante pero este aumento podría

increase may have also occurred in other European cities like London or Paris. Of all of these cities, Barcelona is the one with the highest percentage increase. In these 25 years, of all the cities analysed, only London has also hosted the Olympic Games (2012), although since only one Olympic cycle has elapsed since then, it is impossible to analyse it from the same time perspective. Despite this, we do not believe that London will witness such spectacular increases in the next few years. We have stated that, in our opinion, the Olympic Games alone cannot explain this increase, since after them the city also hosted a large number of major sporting and non-sporting events with international appeal and conducted intense promotional campaigns. If these considerations are coupled with the fact that Barcelona's tourist products and services and geopolitical situation have improved considerably, this could easily explain the higher growth in tourism than the large European cities studied. In this section, we believe that we can conclude that the Olympic Games alone do not explain the growth, but we would venture to claim that without them this growth would most likely have not been the same.

In the sports component, with the analysis of the results and their comparison with a considerable number of other countries with similar characteristics in a social-sports context, we found that Spain is the country with the second highest percentage increase in participants in the Olympic Games, behind Canada, although the figures from the Montreal Olympic Games (1976) have a methodological deviation which should be taken into account: at that time it went from 121 participating countries in the past to 92, and from 7134 participating athletes in Munich to 6804, which means that the host country's percentage participation could be higher. In Barcelona, precisely the opposite occurred, as that time the number of participating countries and athletes increased.

If we take the number of medals, gold medals or rankings as the reference of analysis, Spain is the country that had the highest percentage comparatively. In contrast, the country was unable to sustain this improvement since the results (especially +8) dropped considerably, while other countries (USA, China, United Kingdom) maintained their positive results for a longer period of time. Spain's results are quite similar to those of South Korea and are clearly different to those of Canada and Australia.

haberse dado en otras ciudades europeas como Londres o París. De todas estas ciudades, Barcelona es la que ha tenido un incremento porcentual más importante. En estos 25 años, del conjunto de ciudades analizadas, solo Londres ha organizado unos JJOO (2012), si bien el hecho de haber pasado solo un ciclo olímpico no permite analizarlo desde la misma perspectiva temporal. A pesar de este factor, no creemos que Londres en los próximos años alcance unos incrementos tan espectaculares. Hemos señalado que, desde nuestro punto de vista, los JJOO no pueden explicar por si solos este incremento puesto que con posterioridad a estos la ciudad ha organizado una cantidad importante de eventos deportivos y no deportivos con relevancia internacional y ha hecho campañas intensas de promoción. Si a estas consideraciones se añade una oferta turística muy mejorada y su posición geopolítica, se puede explicar perfectamente un mayor crecimiento que las grandes ciudades europeas estudiadas. En este apartado, creemos poder concluir que los Juegos no explican por si solos el crecimiento, pero nos atrevemos a afirmar que sin ellos seguramente el crecimiento no hubiera sido el mismo.

En la componente deportiva, con el análisis de los resultados obtenidos y su comparación con un número considerable de otros países de características similares en el contexto sociodeportivo, constatamos que España es el segundo país que tiene un mayor incremento porcentual de participantes en unos Juegos por detrás de Canadá, aunque las cifras de los JJOO de Montreal (1976) presentan una desviación metodológica que debe tenerse en consideración: en esa ocasión se pasó de 121 países participantes anteriores a 92 y de los 7134 deportistas participantes en Munich a los 6804, lo que implica que el porcentaje de participación del país organizador pueda llegar a ser superior. En Barcelona sucedió exactamente lo contrario, puesto que en dicha ocasión aumentó el número de países participantes y de deportistas.

Si se toma como referencia del análisis el número de medallas, las medallas de oro o el *ranking*, España es el país que porcentualmente y, por lo tanto, comparado con sí mismo, mayor incremento tiene. En cambio, el país no es capaz de sostener esa mejora puesto que los resultados (especialmente +8) bajan considerablemente, mientras que otros países (EEUU, China, Reino Unido) mantienen sus buenos resultados durante más tiempo. Los resultados de España son bastante parecidos a los de Corea y claramente distintos a los de Canadá y Australia.

We believe that these results reinforce the thesis of the sports impact of the Barcelona Olympic Games, which are now reinforced by the comparative results with other host cities/countries. The improvement from the Barcelona Model exceeds other countries like Canada, Australia, Greece, the United Kingdom and South Korea.

However, the data also allow us to state that the good results cannot be solely and exclusively explained by the effect of the Olympic Games. We should also bear in mind the specific time in history, since Spain was immersed in a stage of considerable economic, socio-political and sports development. Precisely because of its earlier socioeconomic and political conditions (40 years of an isolationist dictatorship), it was most likely much easier for it to grow, given that it started from a much lower position than the other countries. Growing from a 10% share is not the same as growing from an 80% share.

This effect and the fact of starting from lower values in the number of tourists and sports results allowed Barcelona to take a leap forward in overall sports results.

We have discussed some of this article's limitations throughout it. It is obvious that different variables before and after the Olympic Games had to be studied and tracked, and this same scheme had to be maintained for different cities that could serve as references for Barcelona. Although in some cases it is easy to access data (the number of tourists or the number of participants or medals), in others a comparative longitudinal study is difficult to perform, such as with variables on sports participation, economic variables on the same city and the economic impact of each of these events. Despite these limitations, we believe that through the analysis of the city itself and the comparative analysis, we can claim that the Olympic Games had a huge impact on both the city and country. Although it was not the only factor, we can say that it was the turning point that generated the Barcelona Model. The current situation calls for a reflection in order to position the city properly in the forthcoming years.

Other Olympic host and non-host cities have also evolved considerably, but none of them like Barcelona. Berlin is the city that has grown the most, even though it has not hosted the Olympic Games in the periods analysed. In the past 25 years, it has experienced a socio-political change that has made it a world-class tourist destination.

There is a need to have a long-term view for the regions that host these events. This concerns both the

Creemos que estos resultados refuerzan la tesis del impacto deportivo de los JJOO de Barcelona y que ahora se ven reforzados con los resultados comparados con otras ciudades-países organizadoras. La mejora del modelo Barcelona se sitúa por encima de países como Canadá, Australia, Grecia, Reino Unido y Corea del Sur.

Pero los datos nos permiten afirmar también que los buenos resultados no pueden explicarse única y exclusivamente por el efecto JJOO. Debe tenerse en cuenta el momento histórico concreto, puesto que España estaba inmersa en un desarrollo económico, sociopolítico y deportivo muy notable. Precisamente por sus anteriores características socioeconómicas y políticas (40 años de dictadura aislacionista) seguramente resultaba mucho más sencillo crecer, puesto que se partía de posiciones mucho más bajas que las de otros países. No es lo mismo crecer a partir de una cuota del 10% que del 80%.

Ese efecto y el hecho de partir de valores más bajos en número de turistas y en resultados deportivos, permitió que con el evento se subieran dos escalones más en los resultados deportivos globales.

A lo largo del artículo se han comentado algunas de las limitaciones. Es evidente que se tenían que estudiar y seguir diferentes variables antes y después de los JJOO y mantener ese mismo esquema para diferentes ciudades que pudieran ser una referencia para Barcelona. Si bien en ciertos casos es fácil acceder a algunos datos (el número de turistas o el número de participantes o medallas), en otros el estudio longitudinal comparado resulta difícil de obtener. Este es el caso de variables de participación deportiva, variables económicas de la misma ciudad o el impacto económico de cada uno de los eventos. A pesar de estas limitaciones, creemos que con el propio análisis de la ciudad y el comparado se puede afirmar que los juegos tuvieron un gran impacto para la ciudad y el país. Aunque no ha sido el único elemento, sí que se puede decir que ha sido el punto de inflexión generador del modelo Barcelona. La situación actual conlleva una reflexión para posicionarse adecuadamente en los próximos años.

Otras ciudades organizadoras o no de JJOO han tenido una evolución notable, pero ninguna de ellas como Barcelona. Berlín es la que crecido más aún sin ser sede olímpica en los períodos analizados. En los últimos 25 años ha experimentado un cambio sociopolítico que la sitúa como un destino turístico de primer orden.

Se necesita tener una visión a largo plazo para aquellos territorios que albergan estos eventos. Este hecho concierne al legado tangible de las infraestructuras

tangible legacy of the sports and non-sports infrastructures and the intangible legacy of the upswing in sports practice. As Gouguet (2015) notes, “given the difficulties of evaluating hosting a major sports event, we believe that it is important to stress the long-term social profitability, which is much greater than the merely short-term impact.” A sporting event is a social construct that involves a huge number of stakeholders. Barget and Ferrand (2012) have suggested a method of evaluating a sports event in the sphere of the different stakeholders. This long-term approach to the different actors on both the tangible and the intangible level offers promising research prospects.

## Conflict of Interests

None.

## References | Referencias

- Barget, E., & Ferrand, A. (2012). Impact économique des événements sportifs sur le territoire : une méthode d’analyse basée sur les échanges entre les parties prenantes. *Management & Avenir*, 7(57), 96-112. doi:10.3917/mav.057.0096
- Brunet, F. (1994). *Economy of the 1992 Barcelona Olympic Games*. Lausanne: International Olympic Committee.
- Brunet, F. (2009). The Economy of the Barcelona Olympic Games. En G. Poynter & I. Macrury (Eds.). *Olympic Cities: 2012 and the Remaking of London* (pp. 97-119). Hants: Ashgate.
- Brunet, F. (2011). Analysis of the economic impact of the Olympic Games. En E. Fernández, B. Cerezuela, M. Gómez, Ch. Kennett & M. de Moragas, *An Olympic Mosaic. Multidisciplinary Research and Dissemination of Olympic Studies* (pp. 211-231). Barcelona: CEO-UAB.
- Carretero, J. L. (2015). *La fiscalidad del patrocinio deportivo*. Madrid: Reus.
- Chappelet, J.-L. (2008). Olympic environmental concerns as a legacy of the Winter Games. *The International Journal of the History of Sport*, 25(14), 1884-1902. doi:10.1080/09523360802438991
- Comisión Europea (2007). *Libro blanco sobre el deporte*. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas.
- Crompton, J. L. (1995). Economic impact analysis of sport facilities and events: Eleven sources of missapplication. *Journal of Sport Management*, 9(1), 14-35. doi:10.1123/jsm.9.1.14
- ECM-European Cities Marketing. Recuperado de <http://www.europeancitiesmarketing.com/research/reports-and-studies/ecm-benchmarking-report/>
- García Ferrando, M. (2006). Veinticinco años de análisis del comportamiento deportivo de la población española (1980-2005). *Revista Internacional de Sociología*, LXIV(44), 15-38. doi:10.3989/ris.2006.i44.26
- García Ferrando, M., & Llopis, R. (2011). *Ideal democrático y bienestar personal. Encuesta sobre los hábitos deportivos de España 2010*. Madrid: CSD-CIS.
- Gouguet, J. J. (2002). Economic impact of sporting events: What has to be measured? En C. Barros, M. Ibrahim & Szymanski (Eds.), *Transatlantic sport: The comparative economics of North American and European Sports* (pp. 152-171). Northhampton, MA: Edward Elgar Publishing Inc. doi:10.4337/9781843767367
- Gouguet, J. J. (2013). *Anticiper l’héritage des grands événements sportifs : l’exemple des Jeux Olympiques*. Juris Tourisme 151, 20-24.
- Ministère de la Jeunesse, des Sports et de la Vie Associative (2004). Un demi-siècle de licences sportives, STAT-Info. *Bulletin de statistiques et d'études* (04-06).
- Moragas, M., & Botella, M. (1995). *The Keys to Success*. Barcelona: Centre d'Estudis Olímpics i de l'Esport.
- Moragas, M., & Botella, M. (2002). *1992-2002. Barcelona: l'erència dels Jocs*. Barcelona: Centre d'Estudis Olímpics i de l'Esport-UAB. Planeta.
- Preuss, H. (2004a). *The economics of the Olympics: A comparison of the games 1972-2008*. Cheltenham: Edward Elgar. doi:10.1080/13606710500249078
- Preuss, H. (2004b). Calculating the regional impact of the Olympic Games. *European Sport Management Quarterly*, 4(4), 234-253. doi:10.1080/16184740408737479
- Preuss, H. (2007). The conceptualisation and measurement of mega sport event legacies. *Journal of Sport and Tourism*, 12(3-4), 207-227. doi:10.1080/14775080701736957
- Preuss, H. (2009). Opportunity costs and efficiency of investments in mega sports events. *Journal of Policy Research in Tourism, Leisure and Events*, 1(2), 131-140. doi:10.1080/19407960902992183
- Puig, N., Vilanova, A., Inglés, E., & Mayo, D. (2009). *Hàbits esportius a Catalunya*. Barcelona: Observatori Català de l'Esport. Generalitat de Catalunya.
- Rigau, I. (2011). *The Shadow of Barcelona in An Olympic Mosaic. Multidisciplinary Research and Dissemination of Olympic studies*. Barcelona: CEO-UAB.
- Solanellas, F., & Camps, A. (2017). Los Juegos Olímpicos de Barcelona, 25 años después (1). *Apunts. Educación Física y Deportes* (127), 7-26. doi:10.5672/apunts.2014-0983.es.(2017/1).127.01
- Solberg, H. A., & Preuss, H. (2007). Major Sport Events and Long-Term Tourism Impacts. *Journal of Sport Management*, 21(2), 213-234. doi:10.1123/jsm.21.2.213

deportivas y no deportivas y al legado intangible sobre la mejora de la práctica deportiva. Como apunta Gouguet (2015) “ante las dificultades de evaluación de albergar un gran evento deportivo, nos parece importante poder resaltar la rentabilidad social a largo plazo que supera ampliamente un simple impacto a corto plazo”. Un evento deportivo es una construcción social que implica un gran número de *stakeholders*. Barget y Ferrand (2012) han propuesto un método de evaluación de un evento deportivo en el ámbito de los diferentes *stakeholders*. Esta aproximación a largo plazo sobre los diferentes actores a nivel tangible e intangible constituye una perspectiva de investigación prometedora.

## Conflictode intereses

Ninguno.

## Intervention to Improve Young Footballers' Orientations to Sportspersonship

Author: **Javier Lamoneda Prieto\***  
 Seritium High School (Jerez de la Frontera, Cádiz - Spain)  
 \* [educacionfisicajlp@gmail.com](mailto:educacionfisicajlp@gmail.com)

Supervisors: **Dr Ángel Ventura García Preciado**  
**Dr Luis Gonzalo Córdoba Caro**  
 University of Extremadura (Spain)

**Keywords:** intervention programme, sportspersonship, youth football, evaluation, psychometric properties

**Date read:** 27 February 2015

### Abstract

*Introduction.* Youth football requires an ethical treatment that includes aspects not only to prevent violence but also to promote pro-sports behaviours. To achieve this, properly designed programmes and evaluation instruments adapted to each context are needed.

*Objectives.* The two main objectives of this dissertation were: 1. To design an intervention model to promote fair play/sportspersonship targeted at junior footballers and to verify its effectiveness, and 2. To contextualise the existing evaluation instruments in order to analyse the orientations towards sportspersonship in junior football.

*Sample.* One hundred and eighty licensed footballers between the ages of 10 and 12 ( $n = 184$ ) participated.

*Procedure.* For two consecutive seasons (2011-2012 and 2012-2013), a ten-week education in values programme was designed and carried out.

To evaluate the efficacy of the programme, we used the Multidimensional Scale of Orientations towards Sportsmanship (MSOS). We adapted the instrument to the sample given the particular reality of junior football. To do so, each item in the Spanish version was replaced by a practical situation in a match, the number of items was lowered, and the fifth subscale was rewritten in positive statements.

*Statistical analysis.* To analyse the efficacy of the intervention programme, a descriptive analysis was performed (mean, standard deviation) of the intragroup significance (Wilcoxon test) and the intergroup significance (Fisher's exact test). Furthermore, the psychometric properties of the evaluation instrument were assessed through a reliability study via analysis of internal consistency; a factorial study was conducted and the sensitivity of the instrument was analysed.

*Results.* Compared to those who did not receive educational treatment, the participants in the programme significantly improved ( $p < .05$ ) the following: their attitude towards failure, their courtesy towards their opponent, their attention to and interest in injured players, and respect for the referee when he makes a mistake. The programme was ineffective in improving the athletes' honesty. In the control group, we found a decrease in the perception of fair play. With regard to the version of the MSOS adapted to junior football, it has 21 items subdivided into two subdimensions (personal and social factors); it showed sound reliability ( $\alpha > 0.6$ ) and acceptable construct validity ( $KMO = .657$ ;  $\chi^2 = 688.5$ ; g.l. 210;  $p < .000$ ).

*Conclusions.* The results lead us to posit that including educational programmes in sports planning is beneficial as a factor to prevent the tendency towards the loss of values in football.

## Intervención para la mejora de las orientaciones hacia la deportividad en futbolistas alevines

Autor: **Javier Lamoneda Prieto\***  
 IES Seritium (Jerez de la Frontera, Cádiz - España)  
 \* [educacionfisicajlp@gmail.com](mailto:educacionfisicajlp@gmail.com)

Dirección: **Dr. Ángel Ventura García Preciado**  
**Dr. Luis Gonzalo Córdoba Caro**  
 Universidad de Extremadura (España)

**Palabras clave:** programa de intervención, deportividad, fútbol base, evaluación, propiedades psicométricas

**Fecha de lectura:** 27 de febrero de 2015

### Resumen

*Introducción.* El fútbol base demanda de un tratamiento ético que incluya no solo aspectos preventivos frente a la violencia sino también la promoción de conductas prodeportivas. Para ello se requiere de programas debidamente diseñados e instrumentos de evaluación adaptados a cada contexto.

*Objetivos.* Los dos objetivos principales de esta tesis fueron: 1. Diseñar un modelo de intervención para la promoción del juego limpio-deportividad destinada a futbolistas de categoría alevín y verificar su eficacia, y 2. Contextualizar los instrumentos de evaluación existentes para el análisis de las orientaciones hacia la deportividad en el fútbol alevín.

*Muestra.* Participaron ciento ochenta y cuatro futbolistas federados de entre 10 y 12 años de edad ( $n = 184$ ).

*Procedimiento.* Se diseñó y desarrolló durante dos temporadas consecutivas (2011-2012 y 2012-2013) un programa de educación en valores de diez semanas de duración.

Para valorar la eficacia del programa se recurrió a la Escala multidimensional de orientaciones hacia la deportividad (MSOS). Se realizó una adecuación muestral del instrumento a la realidad particular del fútbol alevín. Para ello cada ítem de la versión española fue sustituido por una situación práctica de juego, se redujo el número de ítems y se redactó la quinta subescala en positivo.

*Análisis estadístico.* Para analizar la eficacia del programa de intervención se realizó un análisis descriptivo (media, desviación estándar), de la significatividad intragrupo (prueba de Wilcoxon) y de la significatividad intergrupo (test exacto de Fisher's). Además, se valoraron las propiedades psicométricas del instrumento de evaluación a través del estudio de la fiabilidad mediante el análisis de consistencia interna, se aportó un estudio factorial y se analizó la sensibilidad del instrumento.

*Resultados.* Los participantes en el programa, en comparación con los que no recibieron tratamiento educativo, mejoraron significativamente ( $p < .05$ ): su actitud frente al fracaso, la cortesía hacia el oponente, la atención e interés por el jugador lesionado y el respeto al árbitro cuando se equivoca. El programa resultó ineficaz para mejorar la honestidad del deportista. En el grupo control se apreció un descenso de la percepción de conductas de *fair play*. En relación con la versión adaptada al fútbol alevín de la escala MSOS, esta consta de 21 ítems, subdivididos en dos subdimensiones (factores personales y sociales), goza de buena fiabilidad ( $\alpha > 0.6$ ) y aceptable validez de constructo ( $KMO = .657$ ;  $\chi^2 = 688.5$ ; g.l. 210;  $p < .000$ ).

*Conclusiones.* Los resultados obtenidos permiten pensar que la inclusión de programas educativos en las planificaciones deportivas resulta beneficiosa como elemento preventivo frente a la tendencia hacia la pérdida de valores en el fútbol.

## **Patterns, Division and Guidelines of Physical Activity: The Importance of Physical Activity at School on Maximum Oxygen Consumption**

Author: **Fernando Calahorro Cañada\***  
 University of Jaén (Spain)  
 \*fernandocalahorro@gmail.com

Supervisors: **Dr Gema Torres Luque**  
 University of Jaén (Spain)  
**Dr Elvis Álvarez Carnero**  
 University of Málaga (Spain)

**Keywords:** accelerometers, school age, bouts, health recommendations, school activities

**Date read:** 17 March 2015

### **Abstract**

Analysing the levels of physical activity in childhood and adolescence through an accelerometer has become a surging avenue of study this decade, in addition to analysing maximum oxygen consumption as an important predictor and marker of health. The overall objective of this doctoral dissertation was to describe the levels of physical activity and different bouts of data integration during different activities at school and outside school, as well as to analyse the association between intensities of physical activity and maximum oxygen consumption in children in primary and secondary school.

A total of 668 GT3X triaxial accelerometers were placed on students aged 8 to 19 to analyse the patterns, levels of physical activity and bouts performed. The participants wore the accelerometers on their right hip for 7 days with an “epoch” of 1 s and the cut-off points described in Evenson et al. (2008). A recording time of  $\geq 10$  hours/day and 5 days was considered valid. The physical activity in each of the different weekly activities was calculated: the weekly total, weekend, Monday to Friday (school week), extracurricular activities, physical education, recreation and other activities that included neither recreation nor physical education (min/day, min/hour and %). Additionally, the net and cumulative bouts corresponding to the intervals of 1, 2, 4, 5, 6, 8, 10 and 12 minutes (bouts/day and min/day) were analysed. Furthermore, a total of 503 tests were performed in order to find maximum oxygen consumption. The portable analyser chosen was the Metamax 3B when participants performed the progressive maximal Chester Step test on a Swedish gymnastics bench.

The most significant results showed that a) the different methodological criteria in the use of accelerometers hindered their comparison despite having some common points; b) the best predictors of maximum oxygen consumption were age, sedentary time per day and body mass index; c) the levels of physical activity and compliance with recommendations were low; recreation and physical education allowed the participants to accumulate more physical activity at moderate to vigorous intensities per hour than the other activities; d) differences were found in the levels of physical activity as well as in net and cumulative bouts during recreation, physical activity and the remaining daily activities; the results suggest different behavioural patterns in the bouts depending on whether they are analysed as net or cumulative bouts; e) the students must avoid remaining sedentary more than 15 minutes during recreation in order to have a greater chance to have the maximum oxygen consumption listed as unhealthy.

## **Patrones, fraccionamiento y directrices de la actividad física: la relevancia de la actividad física escolar sobre el consumo máximo de oxígeno**

Autor: **Fernando Calahorro Cañada\***  
 Universidad de Jaén (España)  
 \*fernandocalahorro@gmail.com

Dirección: **Dra. Gema Torres Luque**  
 Universidad de Jaén (España)  
**Dr. Elvis Álvarez Carnero**  
 Universidad de Málaga (España)

**Palabras clave:** acelerómetros, edad escolar, bouts, recomendaciones de salud, actividades escolares

**Fecha de lectura:** 17 de marzo de 2015

### **Resumen**

El análisis de los niveles de actividad física en la niñez y adolescencia por medio de la acelerometría está siendo una línea de trabajo en auge en la presente década, además del análisis de consumo de oxígeno máximo como importante predictor y marcador del estado de salud. El objetivo general de esta tesis doctoral fue describir los niveles de actividad física y diferentes intervalos de integración de datos (*bouts*) durante diferentes actividades del contexto escolar y fuera del mismo, así como analizar la asociación entre intensidades de actividad física y el consumo máximo de oxígeno en alumnos de primaria y secundaria.

Se colocaron un total de 668 acelerómetros triaxiales GT3X a alumnos entre los 8 y 19 años para analizar los patrones, niveles de actividad física y *bouts* realizados. Los participantes llevaron el acelerómetro 7 días en la cadera derecha con un “epoch” de 1 s y puntos de corte descritos en Evenson et al. (2008). Se consideró válido un tiempo de registro de  $\geq 10$  horas/día y 5 días. Se calculó la actividad física en cada una de las diferentes actividades de la semana: el total de la semana, fin de semana, de lunes a viernes (semana escolar), actividades extraescolares, educación física, recreo y el resto de actividades que no incluyen ni el recreo ni la educación física (min/día, min/hora y %). De manera adicional, se analizaron los *bouts* netos y acumulados correspondientes a los intervalos de 1, 2, 4, 5, 6, 8, 10 y 12 minutos (*bouts*/día y min/día). Además, se realizaron un total de 503 test con el fin de obtener el consumo de oxígeno máximo. El analizador portátil seleccionado fue Metamax 3B durante la realización del test progresivo maximal Chester Step en un banco sueco.

Los resultados más significativos mostraron que a) los diferentes criterios metodológicos en el empleo de acelerómetros dificultaron su comparación a pesar de tener puntos en común; b) los mejores predictores del consumo máximo de oxígeno fueron la edad, tiempo sedentario diario e índice de masa corporal; c) los niveles de actividad física y cumplimiento de recomendaciones fueron bajos, donde el recreo y la educación física permitieron acumular una mayor cantidad de actividad física a intensidad desde moderada a vigorosa por hora que otras actividades; d) se mostraron diferencias en los niveles de actividad física, así como en los *bouts* netos y acumulados durante el recreo, educación física y el resto de actividades diarias; los resultados sugirieron diferentes patrones de comportamiento de los *bouts* en función de su análisis como *bouts* netos o acumulados; e) los alumnos deben evitar permanecer más de 15 minutos sedentarios durante el recreo por tener mayores posibilidades de tener un consumo máximo de oxígeno catalogado como no saludable.