

apuntes

EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTES

127

1.º trimestre (enero-marzo) 2017 - 6 € (IVA incluido)
ISSN: 1577-4015

Apuntes para el siglo XXI

The Barcelona Olympic Games: Looking Back 25 Years On (1)

Los Juegos Olímpicos de Barcelona, 25 años después (1)

Francesc Solanellas / Andreu Camps

Ciencias humanas y sociales – Foro "José María Cagigal" •

Actividad física y salud • Educación física • Pedagogía deportiva •

Entrenamiento deportivo • Opinión • Tesis doctorales



INEFC

Generalitat
de Catalunya

The Barcelona Olympic Games: Looking Back 25 Years On (1)

FRANCESC SOLANELLAS^{1,2*}

ANDREU CAMPS^{1,3}

¹ GISEAFE (Research Group on Social and Educational Physical Education and Sport)

² National Institute of Physical Education of Catalonia - Barcelona Campus (Spain)

³ National Institute of Physical Education of Catalonia - Lleida Campus (Spain)

* Corresponding: Francesc Solanellas (fsolanellas@gencat.cat)

“Before my visit to Barcelona
I thought I knew what a sports city was like”
BARON PIERRE DE COUBERTIN

Abstract

In 1992 Barcelona hosted the XXV Olympic Games. It was the most important event that has ever taken place in Barcelona and it will probably be many years before another of its kind is held. Twenty-five years on, our aim is to examine the Games' impact on the city and the country in a series of articles that will analyse their economic, sports and social impact. During this period Barcelona has been a model for other cities which have sought to implement a transformation similar to the one which took place in the Catalan capital in recent times. However, this impact, which at first sight may seem obvious, needs to be based on empirical findings that enable us to verify the actual impact. Among other indicators we have found that the number of tourists has increased very markedly since the 1990s (419% between 1990 and 2015). In terms of sport, and with the methodological limitation of the availability of sufficient data from the 1980s and 1990s, there is a positive evolution in general sports activity in both Catalonia and Spain, although we cannot say that such evolution is a direct consequence of hosting the Olympic Games. Since Barcelona 1992 the city has been on the map more than ever and this was indeed one of the objectives of hosting the Games. However, today it is once again at the centre of the debate about the need to decide on its model, its evolution in the coming years and its international profile. This of course also includes its position in hosting major international events.

Keywords: Olympic Games, Barcelona, legacy, impact

Los Juegos Olímpicos de Barcelona, 25 años después (1)

FRANCESC SOLANELLAS^{1,2*}

ANDREU CAMPS^{1,3}

¹ GISEAFE (Grupo de Investigación Social y Educativa de la Actividad Física y el Deporte)

² Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña - Centro de Barcelona (España)

³ Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña - Centro de Lleida (España)

* Correspondencia: Francesc Solanellas (fsolanellas@gencat.cat)

“Antes de mi visita a Barcelona,
pensaba que sabía cómo era una ciudad deportiva”
BARÓN PIERRE DE COUBERTIN

Resumen

En 1992, Barcelona organizó los XXV Juegos Olímpicos. Es el evento más importante que se ha realizado en Barcelona y probablemente pasarán muchos años antes de que se vuelva a realizar otro de estas características. Veinticinco años más tarde, nuestro objetivo es el de analizar el impacto que tuvieron los Juegos en la ciudad y en el país, a través de una serie de artículos donde se analizará su impacto económico, deportivo y social. Durante este tiempo, Barcelona ha sido un modelo para aquellas otras ciudades que han querido implementar una transformación parecida a la que se produjo en esta ciudad durante la historia más reciente. Sin embargo, este impacto que a primera vista pudiera parecer evidente, debe basarse en algunas constataciones empíricas que nos permitan certificar el impacto real. Se constata que, entre otros indicadores, la evolución del número de turistas desde los años 90 ha aumentado de manera muy notable (419% desde 1990 al 2015). En materia deportiva, y con la limitación metodológica que representa el disponer de los datos suficientes de los años 80 y 90, se observa una evolución positiva en la práctica deportiva general tanto en Cataluña como en España, aunque no podemos afirmar que dicha evolución lo sea como consecuencia directa de albergar los Juegos Olímpicos. Desde Barcelona 92, la ciudad está más que nunca presente en el mapa y este era uno de los objetivos, aunque hoy vuelve a estar precisamente en el centro del debate ante la necesidad de determinar su modelo, su evolución en los próximos años y su proyección internacional. Y eso incluye, también, su posicionamiento en la organización de grandes eventos internacionales.

Palabras clave: juegos olímpicos, Barcelona, legado, impacto

Introduction

In 1888 and 1929 Barcelona hosted two universal expositions. As a result of the Universal Exposition of 1888, Barcelona built Parc de la Ciutadella, Passeig de Colom, the Columbus Monument and Mercat del Born (the old market). Twenty-seven countries occupied an area of 47 ha, receiving more than 2 million visitors with an impact for the city, at that time, of \$1,737,000. The most important legacy was the Parc de la Ciutadella as the great opportunity to build a large central park. The Universal Exposition of 1929 was held mainly in the Montjuïc area and involved the consolidation of Noucentisme, a Catalan cultural movement of the early 20th century, with the opening of the National Palace, the Magic Fountain, the Teatre Grec and the Montjuïc Olympic Stadium. The Exposition ran from 20 May 1929 to 15 January 1930 covering an area of 118 ha and at a total cost of \$25,083,921. Twenty European countries attended along with the USA and Japan. At that time the Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, the Catalan Government's railway, and the extension of Barcelona's underground to Plaça d'Espanya as the epicentre of the Exhibition came into service.

A quarter of a century after the XXV Olympic Games, it seems fitting to write about the impact and legacy of these Games for the city and its immediate surroundings. Over the last five years Barcelona has appeared in several classifications: second best sports city in the world; the leading European city for innovation; first Smart City in Spain, fourth in Europe and tenth in the world; third world city as organiser of international conferences; first city in the world in attendance at conferences; third European city in attracting most foreign investment, and fourth European city in attracting international tourism.

After the Olympic Games, Moragas and Botella (1995) wrote the book *Las Claves del Éxito* (The Keys to Success) in which they analysed the immediate legacy. Pasqual Maragall, Mayor of Barcelona during the Games, wrote in his foreword that it was a pleasure to see how all the facilities built for the event were still in use, that 50,000 people were regular users of these facilities and that in the previous year some 300,000 people had taken part in sports activities on the city's streets.

Abad (in Moragas & Botella, 1995), argues that the Games were conceived from the beginning as a great

Introducción

En los años 1888 y 1929, Barcelona acogió sendas exposiciones universales. Gracias a la Exposición Universal de 1888, Barcelona construyó el Parque de la Ciutadella, el Paseo de Colón, el Monumento a Colón y el mercado del Born. Veintisiete países ocuparon una extensión de 47 ha, recibiendo más de 2 millones de visitantes con un impacto para la ciudad, en ese momento, de 1.737.000 dólares. El legado más importante fue el Parque de la Ciutadella como la gran oportunidad de disponer de un gran parque central. La Exposición Universal de 1929 se concentró en el área de Montjuïc y supuso la consolidación del Noucentisme, con la inauguración del Palacio Nacional, la Fuente Mágica, el Teatre Grec y el Estadio Olímpico de Montjuïc. Dicha exposición se desarrolló del 20 de mayo de 1929 al 15 de enero de 1930, ocupaba una zona de 118 ha y tuvo un coste total de 25.083.921 dólares. Participaron 20 países europeos además de USA y Japón. Entre otras importantes construcciones e infraestructuras, el traslado del aeropuerto del Remolar al Prat de Llobregat fue clave para la mejora de las comunicaciones con la ciudad. En esa época se pusieron también en funcionamiento los Ferrocarriles de la Generalidad, y la extensión del metro hasta la Plaza de España, como epicentro de la Exposición.

Un cuarto de siglo después de los XXV Juegos Olímpicos (JJOO), parece oportuno escribir acerca de su impacto y legado para la ciudad y para su entorno más directo. En los últimos 5 años, Barcelona ha aparecido en varias clasificaciones: segunda ciudad más deportiva del mundo; primera ciudad europea en innovación; primera Smart City del estado español, cuarta de Europa y décima del mundo; tercera ciudad del mundo como organizadora de congresos internacionales; primera ciudad del mundo en asistencia a congresos; tercera ciudad europea que atrae mayor inversión extranjera, y cuarta ciudad europea en atracción de turismo internacional.

Después de los JJOO, Moragas y Botella (1995) escribieron el libro *Las claves del éxito* donde analizan el legado inmediato. Pasqual Maragall, alcalde de Barcelona durante los Juegos, escribió en su prólogo que fue una satisfacción ver como todas las instalaciones construidas para el evento continuaban en uso, que 50.000 ciudadanos eran usuarios regulares de dichas instalaciones y que, en el año anterior, 300.000 personas habían participado en actividades deportivas por las calles de la ciudad.

Para Abad (en Moragas & Botella, 1995), los Juegos fueron concebidos desde el inicio como un gran

Host city Sedes	Olympic Committee Comitès olímpicos	Athletes Deportistas	Events Eventos	Volunteers Voluntarios	Media Medios
Munich 1972	121	7,134	195	n/a	n/a
Montreal 1976	92	6,084	198	n/a	n/a
Moscow 1980	80	5,179	203	n/a	5,615
Los Angeles 1984	140	6,829	221	28,742	9,190
Seul 1988	159	8,391	237	27,221	11,331
Barcelona 1992	169	9,356	257	34,548	13,082
Atlanta 1996	197	10,318	271	47,466	15,108
Sydney 2000	199	10,651	300	46,967	16,033
Athens 2004	201	10,625	301	45,000	21,500
Beijing 2008	204	10,942	302	70,000	24,562
London 2012	204	10,500	302	70,000	21,000
Rio Janeiro 2016	206	11,551	306	50,000	

Table 1.

Change in Olympic Committees, athletes, events, volunteers and media (1972-2016). (Source: own elaboration, from the IOC website)

Tabla 1. Evolución de comités participantes, deportistas, eventos, voluntarios y medios (1972-2016). (Fuente: elaboración propia, extraído de la web del COI)

pretext. Abad recognised that although it was a sports event, the organisers were not particularly concerned about that aspect. The idea was to carry out in five to six years all the things that had not been done in the city during the previous fifty and with the risk that they would not be done in the following fifty either. The Palau Sant Jordi, the Olympic Stadium, the National Institute of Physical Education of Catalonia-Barcelona, the airport, the ring-roads, hotel capacity and the opening of the city to the sea are good examples of this change. However, it proved impossible to carry out some investment plans and even today some infrastructures such as the Mediterranean railway corridor have yet to be completed.

Ten years later and again as editors, Moragas and Botella (2002) wrote another book similar to the previous one entitled *Barcelona: la herencia de los Juegos* (*Barcelona: the Inheritance of the Games*). Several aspects of the Olympic Games have changed since Barcelona 1992. However, it is precisely because of these Games that measures were introduced to avoid the 'gigantism' of the event in terms of the number of participating athletes (Table 1).

As for the growth of the Games, Burton (2014) points to the possibility that in the future the Olympic Games might be hosted in cities that have already held them previously. In this way they could benefit from already completed facilities and reduce their cost.

The Games' funding has been another factor which has varied according to the different locations and the economic model of the country where they are held. In Figure 1 we draw a distinction between

pretexto. Abad reconocía que, aunque el evento era deportivo, dicho aspecto no les preocupaba especialmente. La idea era llevar a cabo en 5-6 años lo que no se había realizado en la ciudad durante los últimos 50 años y con el riesgo de no hacerlo en los 50 venideros. El Palau Sant Jordi, el Estadio Olímpico, el INEFC-Barcelona, el aeropuerto, las rondas, la capacidad hotelera y la apertura de la ciudad al mar son un buen ejemplo de este cambio. A pesar de ello, algunas inversiones no se pudieron efectuar y, aún hoy, algunas infraestructuras están por terminar como por ejemplo el corredor ferroviario mediterráneo.

Diez años más tarde y de nuevo como editores, Moragas y Botella (2002), escribieron otro libro de características parecidas al anterior *Barcelona: la herencia de los Juegos*. Desde Barcelona 1992 hasta nuestros días, varios aspectos relacionados con los JJOO han variado. No obstante, sí que parece necesario mencionar que es precisamente a raíz de dichos Juegos cuando se introducen las medidas pertinentes para evitar el gigantismo del evento en cuanto al número de deportistas participantes (tabla 1).

En relación con el crecimiento de los Juegos, Burton (2014) apunta la posibilidad de que, en el futuro, los JJOO se alberguen en ciudades que en el pasado ya los hayan organizado. De esta manera podrían beneficiarse de las obras ya realizadas y disminuir el coste de los mismos.

La financiación de los Juegos ha sido otro de los elementos que ha variado en función de sus diferentes localizaciones y del modelo económico del país donde se celebraron.

Figure 1.
Olympic Games
funding models.
(Source: own
elaboration, based on
Preuss, 2004a)

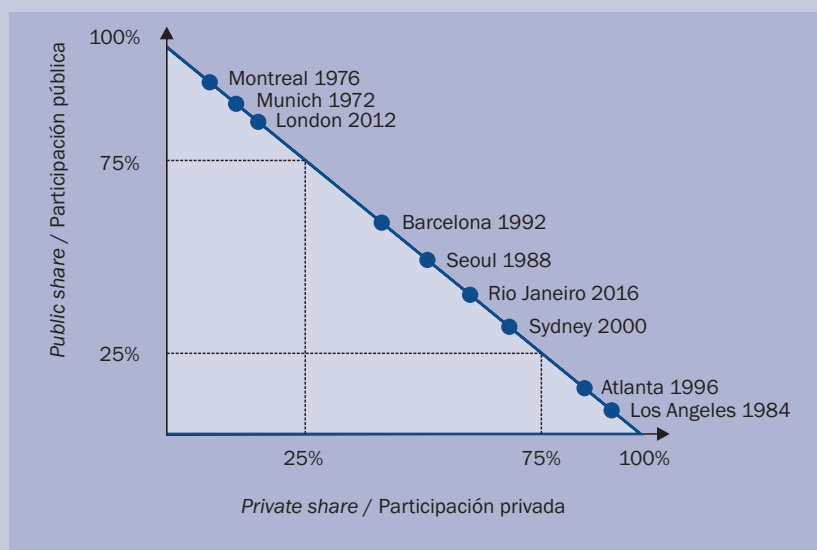


Figura 1.
Modelos de
financiación de
los JJOO. (Fuente:
elaboración propia,
basado en Preuss,
2004a)

three levels: a group where most of the funding is public (Montreal 1976, Munich 1972 and London 2012); another group where public-private funding is balanced at around 50% (Barcelona 1992, Seoul 1988 and Rio de Janeiro 2016); and a third group where most of the funding is private (Los Angeles 1984, Atlanta 1996 and Sydney 2000).

Barcelona's contribution to the Olympic movement seems beyond doubt. Rigau (2011) describes the twelve points that explain this contribution and they are set out in Figure 2.

Hence the core factor in our analysis and discussion is the impact of the Barcelona Olympic Games 1992 twenty-five years later both on the city of Barcelona and also on its closest surroundings at the national level.

En la figura 1, se diferencian tres niveles: un grupo donde la financiación pública es mayoritaria (Montreal 1976, Munich 1972 y London 2012); otro grupo donde la financiación publicoprivada está equilibrada en torno al 50% (Barcelona 1992, Seul 1988, y Rio de Janeiro 2016); y un tercer grupo donde la financiación privada fue mayoritaria (Los Angeles 1984, Atlanta 1996 y Sydney 2000).

La contribución de Barcelona al movimiento olímpico no presenta duda alguna. Rigau (2011) describe los doce puntos que permiten explicar dicha contribución y que se pueden ver esquematizados en la figura 2.

Así pues, lo que se plantea como elemento nuclear de análisis y reflexión, es el impacto de los JJOO Barcelona 92 veinticinco años después, tanto en la ciudad de Barcelona como en su entorno más próximo a nivel nacional.

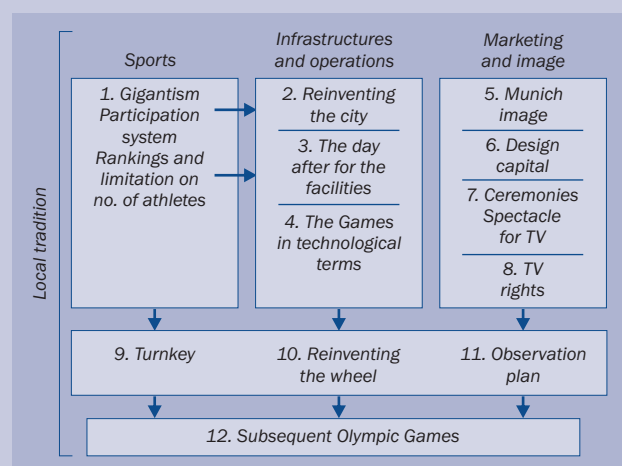


Figure 2. Barcelona 1992's contribution to the Olympic Games.
(Source: own elaboration, based on Rigau, 2011)



Figura 2. Contribución de Barcelona 92 a los JJOO. (Fuente: elaboración propia, basado en Rigau, 2011)

Objective and method

Our general objective is to examine the sport, economic and social impact of the Barcelona 1992 Olympic Games.

To do this we have compared several studies specially selected for this purpose and related them with the various legacy theories and models.

Our analysis is based on qualitative and quantitative results, although the latter are the most relevant; examples would be change in the number of tourists or change in the number of people doing sport.

We have taken a historical approach to the Barcelona Games since we address their impact over a considerable period of time, namely twenty-five years. We considered it best to follow the chronological order of studies from Moragas and Botella (1995, 2002) to the most recent articles by Brunet (2011). We have also taken as a reference point the most generic studies that address the legacy of mega sports events from Crompton (1995), Gouguet (2002), Preuss (2004a, 2004b, 2007a, 2007b), Preuss and Alfs (2011), Preuss and Solberg (2006), Preuss and Werkmann (2011) to Chappelet (2008). We have also used other additional information such as tourist reports, strategic plans and statistical yearbooks of the city to round off our data.

Preuss (2009) put forward a benchmark model for analysing and evaluating the potential effects of hosting mega sports events. His suggestion is based on economic, tourist-commercial, environmental, socio-cultural, psychological and political-administrative factors.

For this publication we have simplified this model and grouped the factors into three major aspects: sport, economic and social. We have used this classification to present our results.

For Chappelet (2008) the legacy of sports events is what they leave behind in their surroundings as a consequence of hosting the event. These aspects have two kinds of legacy components:

- Infrastructures (hard and tangible): sport and non-sport
- Social (soft and intangible): social impacts, relationships or lifestyle changes.

Kaplanidou and Karadakis (2010) view the legacy concept as dynamic. Their study explored the importance

Objetivo y método

El objetivo general de las aproximaciones que hemos planteado es el de analizar el impacto de los JJOO Barcelona 92 desde las perspectivas deportiva, económica y social.

Para su consecución, hemos comparado varios estudios seleccionados con esta función y los hemos puesto en relación con las diversas teorías y modelos del legado existentes.

Las aproximaciones realizadas se basan tanto en los resultados cualitativos como en los cuantitativos, si bien son los últimos los más relevantes. Sirvan la evolución del número de turistas o la evolución del número de practicantes deportivos.

La propuesta se puede considerar como una aproximación histórica a los Juegos de Barcelona puesto que abordamos su incidencia en un período de tiempo notable como son veinticinco años. Se ha considerado oportuno seguir el orden cronológico de estudios aparecidos. De Moragas y Botella (1995, 2002) hasta los más recientes artículos de Brunet (2011). También se han tomado como referencia los estudios más genéricos que abordan el legado de los megaeventos deportivos de Crompton (1995), Gouguet (2002), Preuss (2004a, 2004b, 2007a, 2007b), Preuss y Alfs (2011), Preuss y Solberg (2006), Preuss y Werkmann (2011), hasta Chappelet (2008). Asimismo, se ha utilizado otro tipo de información adicional como los informes turísticos, los planes estratégicos y los anuarios estadísticos de la ciudad para poder completar los datos.

Preuss (2009) propuso un modelo de referencia para analizar y evaluar los efectos potenciales del hecho de albergar megaeventos deportivos. Su propuesta se sustenta en los factores económicos, turisticocomerciales, ambientales, socioculturales, psicológicos y políticoadministrativos.

Con el fin de simplificar dicho modelo, los factores se han agrupado en tres grandes dimensiones: deportiva, económica y social; dicha clasificación ha sido la elegida para presentar los resultados obtenidos.

Para Chappelet (2008), el legado de los eventos deportivos es lo que queda de los mismos en su entorno y que resultan como consecuencia de la organización del evento. De hecho, estas dimensiones tienen diferentes elementos de legado:

- Infraestructuras (hard y tangible): deportivo y no deportivo.
- Social (soft e intangible) impactos sociales, relaciones o cambios de estilos de vida.

Para Kaplanidou y Karadakis (2010), el concepto de legado es dinámico. Su estudio explora la importancia

Structures / Estructuras		Barcelona / Barcelona	Management / Gestió
Primary structure Sport and leisure	Stadium Indoor arena Sports facilities: swimming pool, canal, shooting range, equestrian facilities, etc.	Olympic Stadium in the Olympic Ring Palau Sant Jordi Picornell swimming pools, Vall d'Hebron Tennis Centre, Olympic Canal	Landmark facilities: run by the City Council. More special facilities: indirectly managed by companies and federations
Estructura primaria Deporte y ocio	Estadio Pabellón Instalaciones deportivas: piscina, canal, zona tiro, instalación ecuestre, etc.	Estadio Olímpico en Anillo Olímpico Palau Sant Jordi Picornell (piscinas), Tennis Vall d'Hebron, Canal olímpico	Gestión directa de las instalaciones emblemáticas (Ayuntamiento de Barcelona) Gestión indirecta de instalaciones más específicas (empresas y federaciones)
Secondary structure Housing and recreation	Athletic Village and Media Village Media and press centre Special facilities Parkland	Poble Nou Media Centre at the Fira de Barcelona (Barcelona Trade Fair) Spread across Catalonia	The area was regenerated and is now an innovation area The Feria de Barcelona has developed to be upgraded Most facilities are run by companies
Estructura secundaria Alojamiento y recreación	Vila Olímpica & Medios Medios de comunicación y Centro de Prensa Instalaciones específicas Parques	Poble Nou Centro de Comunicaciones en la Fira de Barcelona Distribución por la geografía catalana	Recuperación de la zona para innovación Evolución parcial de la Feria de Barcelona Gestión de la mayoría de instalaciones por empresas
Tertiary structure Work and traffic	Traffic: airport, mass transportation, roads Tourism Sewage, telecommunications, fibre optic cabling, etc.	Construction of a new terminal (T2) Increase in tourists (Figure 4) Construction of two large communication towers	Construction of a new terminal (T1) in 2009 What is the limit? Innovation in the city
Estructura terciaria Trabajo y tráfico	Tráfico aeropuerto, transporte colectivo, carreteras Turismo Alcantarillado, telecomunicaciones, cableados fibra, etc.	Construcción de una nueva terminal (T2) Aumento de turistas (figura 4) Construcción de dos grandes torres de comunicación	Construcción de una nueva terminal (T1) en 2009 ¿Dónde está el límite? Innovación en la ciudad

Table 2. Structural model of sports events applied to Barcelona 92. (Source: own elaboration, adapting the framework by Solberg & Preuss, 2007)

Tabla 2. Modelo estructural de los eventos deportivos aplicado a Barcelona 92. (Fuente: elaboración propia, adaptando el esquema de Solberg & Preuss, 2007)

of an event's legacy as the outcome established by the residents themselves.

Solberg and Preuss (2007) argue that there are three basic structures in the preparation and conduct of an Olympic Games: primary structures, secondary structures and tertiary structures (Table 2).

Results

Economic review

Brunet (2009) argues that Barcelona sought to organise an Olympic Games based on excellent sports competitions, upholding the Olympic spirit and conducting an urban transformation that would improve the city's quality of life and attractiveness. Continuing with Brunet, the Barcelona model can be

del legado como el producto que establecen los propios residentes.

Solberg y Preuss (2007) consideran que existen tres estructuras básicas en la preparación y desarrollo de unos juegos olímpicos: estructuras primarias, estructuras secundarias y estructuras terciarias (tabla 2).

Resultados

Revisión económica

Para Brunet (2009), el deseo de Barcelona era organizar unos Juegos basados en competiciones deportivas excelentes, mantener el espíritu olímpico, y realizar una transformación urbanística que pudiera mejorar la calidad de vida y el atractivo de la ciudad. Siguiendo con Brunet, el modelo de Barcelona se explica con un

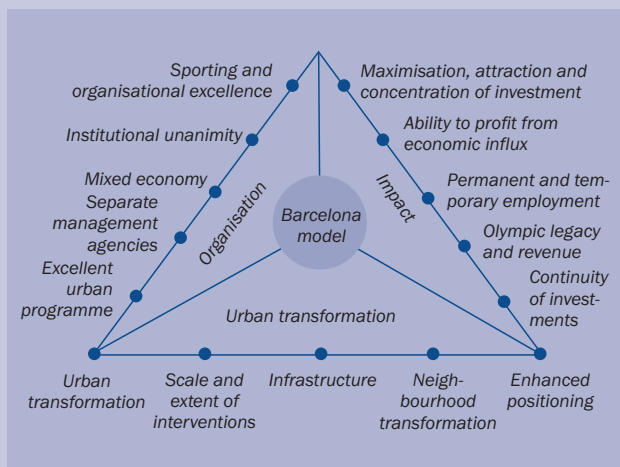


Figure 3. The Barcelona model: organisation, impact and urban transformation. (Source: Brunet 1994, 2009, in Brunet, 2011)

explained as a triangle with three large sides: organisation, urban transformation and impact (Figure 3).

Other cities used the Barcelona model as the benchmark, some of them for Olympic purposes such as Rio de Janeiro and others with a non-Olympic approach such as Valencia and Lyon. However, it should be borne in mind that Barcelona's situation when it was chosen as host city in 1986 was very special in economic, political and sports terms.

Some of the economic and organisational objectives in Brunet's framework would probably not be achievable today while others might be considered to have evolved and even improved. The city has been a very good example of the Olympic legacy and its evolution. It has also been a clear example of the mixed economy model and the model of tax incentives for companies which sponsor what are called special interest events. This model has meant that sponsors of cultural and sports events (Handball World Championship 2013, Basketball World Championship 2014, Year of El Greco 2014, Xacobeo Year 2010, the Barcelona World Race, World Aquatics Championships 2013, Mediterranean Games 2018, etc.) get special corporation tax relief and are able to recover up to 120% of their investment during the first few years of implementation of the model and up to 90% of it in recent years.

As for the tourism impact on Barcelona following the Games, Figure 4 presents the change in the number of tourists visiting the city (419% rise in 25 years, 1990-2015).



Figura 3. El modelo Barcelona: organización, impacto y transformación urbanística. (Fuente: Brunet 1994, 2009, en Brunet, 2011)

triángulo con tres grandes ejes: organización, transformación urbanística e impacto (fig. 3).

Otras ciudades tomaron como referencia el modelo de Barcelona. Algunas urbes con interés olímpico, como fue Rio de Janeiro, y otras no olímpicas, como Valencia y Lyon. Sin embargo, cabe considerar que la situación de Barcelona en 1986, cuando fue escogida, era muy particular tanto a nivel económico, como a nivel político y deportivo.

Del esquema propuesto por Brunet, muy probablemente algunos de los objetivos económicos y organizativos actualmente no se alcanzarían. Por contra, algunos pueden considerarse que han evolucionado y si cabe, han mejorado. La ciudad ha sido un muy buen ejemplo del legado olímpico y de su evolución. Representa, también, un claro ejemplo del modelo de economía mixta y del modelo de implantación de incentivos fiscales para las empresas que patrocinan los llamados eventos de interés especial. Este modelo ha permitido que los patrocinadores de eventos culturales y deportivos (Mundiales de Balonmano 2013, los Mundiales de Baloncesto 2014, el Año del Greco 2014, el Año Xacobeo, la Barcelona World Race, los Mundiales de Natación 2013, los Juegos del Mediterráneo 2018, etc.) tengan desgravaciones especiales, vía impuesto de sociedades, y que puedan recuperar incluso el 120% de la inversión realizada en los primeros años de implantación del modelo y en los últimos años, hasta el 90% de la misma.

La figura 4 muestra el impacto turístico en Barcelona después de los Juegos, y se puede observar la evolución del número de turistas que representa un incremento del 419% en 25 años (1990-2015).

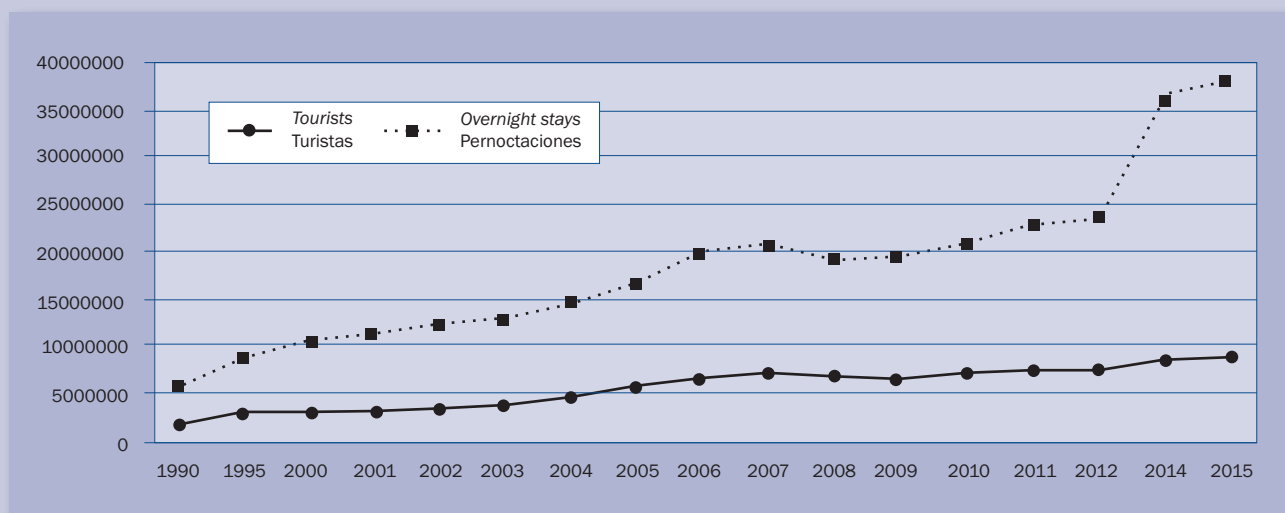


Figure 4. Change in tourists and overnight stays in Barcelona (1990-2015). (Source: own elaboration)

Figura 4. Evolución de turistas y pernoctaciones en Barcelona (1990-2015). (Fuente: elaboración propia)

Sports review

Following the 1992 Games Barcelona gained a number of sports benefits as a legacy:

1. *Sports facilities.* Most of them have twofold competitive and recreational use, for example the Picornell swimming pools and the Vall d'Hebron Olympic Tennis Centre, which currently combines recreational tennis for monthly subscribers or occasional players with hosting high-level competitions such as Spanish championships or international events. The Olympic facilities' management model has essentially involved indirect management since most of them were put out to tender (Picornell Pools, Olympic Tennis Facility, Vall d'Hebron Arena, etc.) while other more landmark venues such as the Olympic Stadium and the Palau Sant Jordi are run by the City Council itself or a state-owned company.

2. *Sports outcomes.* The Barcelona Olympic Games enabled the Spanish Olympic team to take an important qualitative leap as can be seen in the table for performance evolution measured by the number of medals won (Table 3).

While it is true that other countries hosting the Games also improved in the period when they were preparing for them, the Spanish sports model's performance worsened, especially in Sydney, but since then has stayed at a similar level by number of medals albeit not in the global ranking. During this time it has achieved good results in disciplines in which

Revisión deportiva

Después de los Juegos del 92, varios fueron los elementos deportivos que Barcelona obtuvo como legado:

1. *Instalaciones deportivas.* La mayoría de ellas con un doble uso a nivel competitivo y recreativo, por ejemplo las Piscinas Picornell o la instalación olímpica de tenis del Vall d'Hebron, donde actualmente hay una práctica recreativa con abonados mensuales o practicantes ocasionales que se combinan cada cierto tiempo con el uso de la instalación con finalidad de competición de alto rendimiento, como son campeonatos de España o eventos internacionales. El modelo de gestión de las instalaciones olímpicas ha pasado fundamentalmente a una gestión indirecta puesto que la mayoría salieron a concurso (Piscinas Picornell, Instalación Olímpica de Tenis, Pabellón del Vall d'Hebron, etc.) mientras que otras más emblemáticas como el Estadio Olímpico o el Palau Sant Jordi han sido gestionadas por el propio Ayuntamiento o la empresa pública correspondiente.

2. *Resultados deportivos.* Los JJOO de Barcelona permitieron al equipo olímpico español realizar un salto cualitativo importante, tal como se aprecia en la tabla de evolución del rendimiento medido en el número de medallas (tabla 3).

Si bien es verdad que otros países organizadores de Juegos también mejoraron en su período de preparación, el modelo deportivo español bajó su rendimiento, especialmente en Sydney, pero luego ha mantenido un nivel parecido en número de medallas pero no en

Table 3.
Olympic
medal tally.
Evolution of
Spanish teams.
(Source: own
elaboration)

	Gold / Oro	Silver / Plata	Bronze / Bronce	Total / Total	Ranking / Ranking
Seoul 1988	1	1	2	4	25
Barcelona 1992	13	7	2	22	6
Atlanta 1996	5	6	6	17	13
Sydney 2000	3	3	5	11	25
Athens 2004	3	11	6	20	20
Beijing 2008	5	10	3	18	15
London 2012	3	10	4	17	21
Rio Janeiro 2016	7	4	6	17	14

Tabla 3.
Medallero
olímpico.
Evolución de
los equipos
españoles.
(Fuente:
elaboración
propia)

it was not traditionally strong in both team and individual sports.

The emergence of high-performance centres is another factor to be assessed in this change. Right from the outset of getting ready for the Games, the Spanish Olympic Committee started up a number of programmes to improve the results achieved by its athletes. The Spanish Olympic Sports Association's ADO'92 Plan was probably the most well-known programme but others were also implemented such as ones for organisational and logistical support, technical information, media assistance and advice for the Olympic family. The ADO'92 Plan, which began in 1988, obtained €13.85 million and its first chairman, Carlos Ferrer Salat, managed to assemble some of the country's leading companies.

Another example of the 1992 Games model was the High-Performance Centre (Centre d'Alt Rendiment – CAR) in Sant Cugat del Vallès that today brings together 320 athletes from 30 different sports. 40% of the Spanish Olympic teams at London 2012 had trained at the CAR in Sant Cugat del Vallès.

3. In terms of sport, the know-how that has been built up in the city and the country itself at various levels is certainly priceless, yet it has also undoubtedly been one of the key factors in the considerable rise in organisational, economic and purely sports standards. Success in Olympic and non-Olympic competitions could not be explained without also assessing the success of the bids made to host events such as those in Figure 5.

After 1992 Barcelona carried on its strategy of hosting international sports events to take advantage of the synergies brought about during the Games and thus keep the city at the top of the global ranking. There were many cases in which the City Council or the respective federation paid a fixed sum to host one of these events (sometimes between €1-3 million) and in return the event

el ranking global. Durante este tiempo, ha alcanzado buenos resultados en disciplinas en las que tradicionalmente no los había tenido, tanto en deportes de equipo como en individuales.

La aparición de los centros de alto rendimiento es un elemento más a valorar de este cambio. Desde los inicios de la preparación de los Juegos, el COE puso en marcha varios programas con la intención de mejorar los resultados de las y los deportistas. Seguramente el Plan ADO'92 fue el programa más conocido, pero también se desarrollaron otros, como el de ayuda organizativa y logística, el de información técnica, el programa de ayuda a los medios y el de asesoría para la familia olímpica. El Plan ADO'92, que se inició en 1988, obtuvo 13,85 millones de euros y su primer presidente, Carlos Ferrer Salat, fue capaz de agrupar a algunas de las empresas más importantes del país.

Otro ejemplo del modelo del 92 fue el Centro de Alto Rendimiento (CAR) de Sant Cugat del Vallès que hoy agrupa a 320 deportistas de 30 deportes diferentes. En Londres 2012, el 40% de los equipos olímpicos españoles se habían preparado en el CAR de Sant Cugat del Vallès.

3. A nivel deportivo, el “saber cómo” (*know-how*) que ha acumulado la ciudad y el propio país a diferentes niveles, tiene seguramente un valor incalculable pero que sin duda es uno de los elementos clave para que el nivel organizativo, económico y puramente deportivo haya incrementado de manera considerable. No se puede explicar el éxito en las diferentes competiciones olímpicas y no olímpicas sin valorar también el éxito de las diferentes candidaturas para organizar eventos (*fig. 5*).

Después de 1992, Barcelona siguió apostando por la estrategia de organización de eventos deportivos a nivel internacional para aprovechar las sinergias provocadas durante los Juegos y así poder seguir manteniendo a la ciudad en primera línea. Fueron muchos los casos en que el propio Ayuntamiento o la federación correspondiente pagaba un tanto fijo para albergar uno de estos eventos (en ocasiones entre 1-3M €)

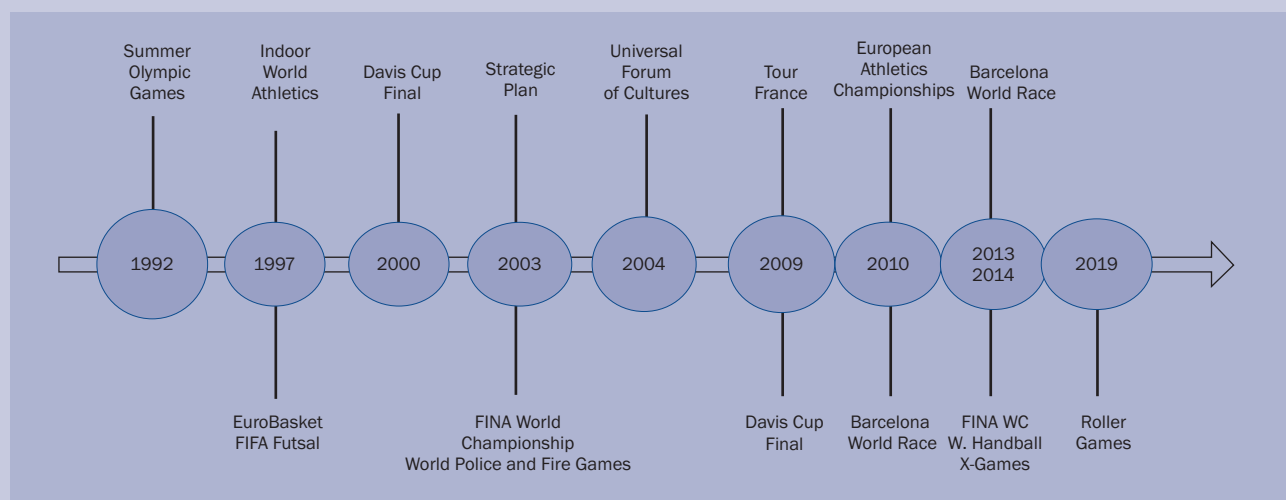


Figure 5. Some of the international events hosted by Barcelona (1992-2014). (Source: own elaboration)

Figura 5. Algunos eventos internacionales organizados por Barcelona (1992-2014). (Fuente: elaboración propia)

would be held in Barcelona, generally with the option of handling ticketing for the event and also, in other cases, managing some sponsorship categories. A different kind of event but nonetheless a large one (30,000 participants) was the World Police and Fire Games that were held in Barcelona in 2003.

Table 4 shows the most outstanding examples of what we have called recurrent events, which are the ones that are held every year, and relates them to events that are held on a more occasional basis.

Thus over the last 25 years Barcelona has hosted an event of international stature every 1.3 years. It would be hard to find another city in the world which has done or will be able to do the same.

Barcelona's Strategic Plans in 2003 and in 2011 were designed to raise the city's international profile by hosting sports events.

There are five major stages in this strategy:

1. 1979-1986: democratic local councils were restored and Barcelona chosen to host the 1992 Olympic Games and Paralympics.
2. 1986-1992: organising and holding the Olympic Games and Paralympics.
3. 1992-2003: managing and activating the Barcelona legacy for the city's residents.
4. 2003-2010: driving the projects in the 2003 Strategic Plan.
5. 2010-2017: as of 2011 the City Council decided that the Sports Strategic Plan should

y a cambio, el evento se realizaría en Barcelona generalmente con la posibilidad de gestionar la venta de entradas (*ticketing*) del evento y también, en otros casos, la gestión de determinadas categorías del patrocinio. Un evento de otras características pero de gran envergadura (30.000 participantes) fueron los Campeonatos del Mundo de los Bomberos y la Policía que se disputaron en Barcelona en el año 2003.

La *tabla 4* muestra los eventos anuales y los relaciona con los que se desarrollan de forma puntual.

Se puede afirmar que, durante los últimos 25 años, Barcelona ha organizado un evento de talla internacional cada 1,3 años. Difícilmente, otra ciudad a nivel mundial ha cumplido o podrá cumplir dicha estadística en los próximos años.

Tanto en el Plan estratégico del 2003 como en el de 2011, Barcelona ha contemplado su proyección internacional a través de la organización de eventos deportivos.

En su estrategia se diferencian cinco grandes etapas:

1. 1979-1986: la llegada de la democracia a los ayuntamientos y la designación de Barcelona como organizadora de los JJOO y Paralímpicos 1992.
2. 1986-1992: la organización y celebración de los JJOO y Paralímpicos.
3. 1992-2003: la gestión y la activación del legado de Barcelona para la ciudadanía de Barcelona.
4. 2003-2010: el impulso de los proyectos contenidos en el Plan estratégico del 2003.
5. 2010-2017: a partir del año 2011, el Ayuntamiento consideró que el Plan estratégico deportivo

Month / Mes	Annual Events, 2011 / Eventos anuales, 2011	Year / Año	Specific events / Eventos puntuales
January / Enero	International Hockey Tournament	1997	Indoor World Athletics
	International Fencing Barcelona	1997	Eurobasket
February / Febrero	Trial Indoor World Championship	1998	Euroleague Final 4
March / Marzo	Barcelona Marathon	2000	Davis Cup Final
April / Abril	Barcelona Open Banc Sabadell	2003	Fina World Championship of Swimming
May / Mayo	Turkish Airlines Euroleague F4	2003	World Police & Firemen
	Polo International Tournament	2003	Strategic Plan
	Fórmula 1	2003	Euroleague Final 4
	Trofeo Conde Godó Sailing	2004	Culture Forum 2004
	Padel Pro Tour Barcelona	2009	Tour de France
June / Junio	Moto GP	2009	Davis Cup Final
July / Julio	Classic Sailing Puig Barcelona	2010	European Championship of Athletics
August / Agosto	Joan Gamper FC Barcelona	2011	Euroleague Final 4
September / Septiembre	CSIO Barcelona Horsing	2013	FINA World Championship of Swimming
October / Octubre	Garmin Barcelona Triathlon	2013	World Championship of Handball
November / Noviembre	Jean Bouin	2013	X-Games
	International Joaquin Blume	2013	CSIO Barcelona Jumping Final (13-16)
December / Diciembre	Barcelona World Race	2014	Mundobasket

Table 4. Organization of major sport events in Barcelona. (Source: own elaboration)

Tabla 4. Organización de importantes eventos deportivos en Barcelona. (Fuente: elaboración propia)

be one of the main levers for achieving the targets in the General Strategic Plan of 2003, when the latter had the participation of clubs, federations, sportspeople, companies, schools, universities, research centres, etc.

debía ser una de las palancas principales para conseguir las propuestas del Plan estratégico general del año 2003, cuando este contó con la participación de clubes, federaciones, deportistas, empresas, centros educativos, universidades, centros de investigación, etc.

The six aspects proposed by Barcelona City Council (2016) in its sports system are:

Las 6 dimensiones que propone el Ayuntamiento de Barcelona (2016) dentro de su sistema deportivoson:

- Educational sport.
- Sport and clubs.
- Sport, city and wellbeing.
- Social cohesion and sports.
- Sport, the city's economic engine.
- Barcelona's international profile.

- El deporte educativo.
- El deporte en los clubes.
- Deporte, ciudad y bienestar.
- Cohesión social y deporte.
- Deporte economía, como motor de la ciudad.
- Proyección internacional de Barcelona.

From the sports standpoint, one of the key factors was getting the public in general to do sport. We begin with the methodological limitation of the difficulty or even impossibility of obtaining data about changes in sport actually done in Barcelona over these 25 years.

Desde el punto de vista deportivo, uno de los elementos clave quedó fijado en la práctica deportiva de la ciudadanía a nivel general. Partimos de la limitación metodológica, de la dificultad o incluso imposibilidad de obtener algunos datos de evolución de la práctica deportiva específica en Barcelona a lo largo de estos 25 años.

The data which have a certain degree of reliability are those obtained by the National Statistical

Los datos que tienen un cierto nivel de fiabilidad son los obtenidos por el Instituto Nacional de Estadística

Institute (Instituto Nacional de Estadística – INE) and the National Sports Council (Consejo Superior de Deportes – CSD) about registrations in Spain. Indeed the number of sports registrations in Spain since 1941 is available but data with territorial stratification can only be obtained from 2003.

Steady and considerable growth in the number of people doing sport began in the 1960s, but it has been especially significant since 1966 which was a clear turning point. In that year Juan Antonio Samaranch became head of the national sports body, the National Delegation of Physical Education and Sports, and the “Contamos contigo” (We’re counting on you) sports promotion programme began (Bielsa and Vizuite, 2005) which led to a real change in the country’s sports culture. However, while competitive sport has grown constantly throughout this period as shown in Figure 6, hosting the Olympic Games in Barcelona in 1992 does not appear to have had a direct and immediate effect. Unlike the “Contamos contigo” campaign, the Games did not lead to a significant change of trend.

If we compare Olympic and non-Olympic sports we also find that there are no significant differences between them. As we have already seen, the significant increase in the number of registrations started in the 1960s, but the difference between Olympic and non-Olympic ones began in 1976. In

(INE) y por el Consejo Superior de Deportes (CSD) sobre las licencias en España. De hecho, se dispone del número de licencias deportivas en España a partir de 1941, pero solo a partir del año 2003 se pueden obtener los datos con estratificación territorial.

A partir de los años 60 se produce un crecimiento constante y notable de turistas, pero dicho crecimiento es especialmente importante a partir del año 1966, cuando se aprecia un claro punto de inflexión. Dicho año coincide con el inicio de la etapa de Samaranch al frente del ente responsable del deporte a nivel nacional (Delegación Nacional de Educación Física y Deportes), momento en el que se inicia el programa de promoción del deporte llamado “Contamos contigo” (Bielsa & Vizuite, 2005), que implicó un auténtico cambio en la cultura deportiva del país. Podemos apreciar que, si bien durante todo este período reflejado en la figura 6 el crecimiento de la práctica deportiva de competición ha sido constante, no se aprecia la existencia de un efecto directo e inmediato como consecuencia de haber organizado los JJOO de Barcelona en 1992. El evento no produce un cambio de tendencia significativo, como sí produjo la campaña “Contamos contigo”.

Si el análisis lo formulamos comparando los deportes o disciplinas olímpicas y las no olímpicas, también podemos observar que no hay grandes diferencias entre ellas. Como ya hemos constatado, la progresión importante en el número de licencias empezó en los años 60, pero la diferencia entre las olímpicas y las no

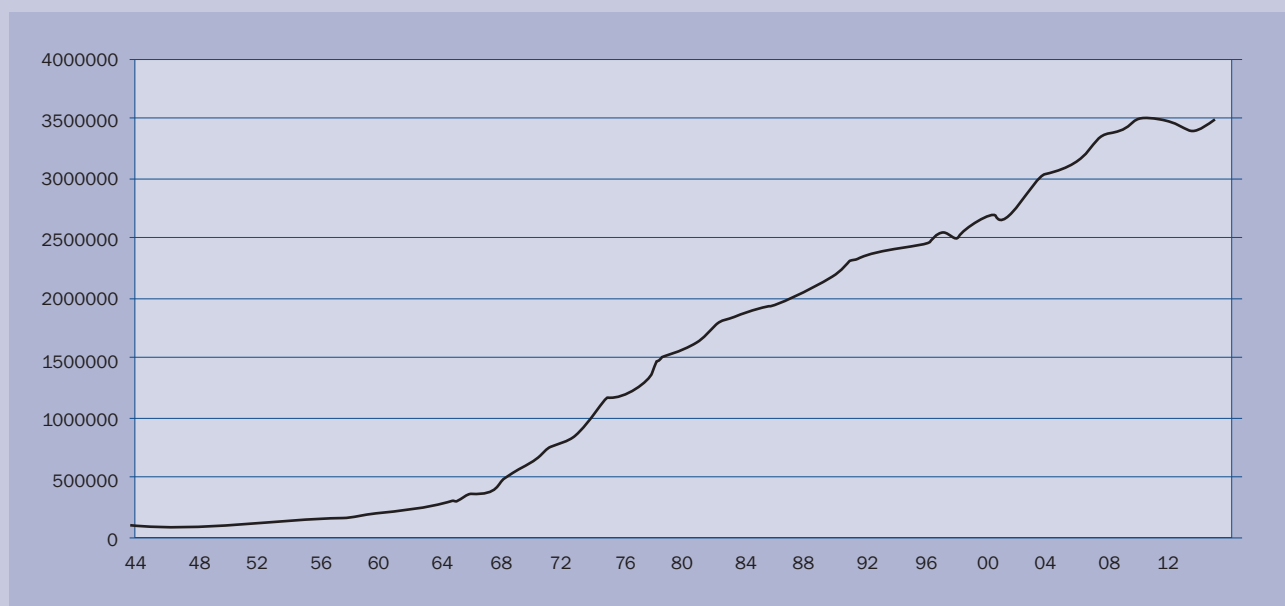


Figure 6. Evolution of the number of registrations in Spain. (Source: own elaboration, using INE/CSD data)

Figura 6. Evolución del número de licencias en España. (Fuente: elaboración propia, a partir de los datos del INE/CSD)

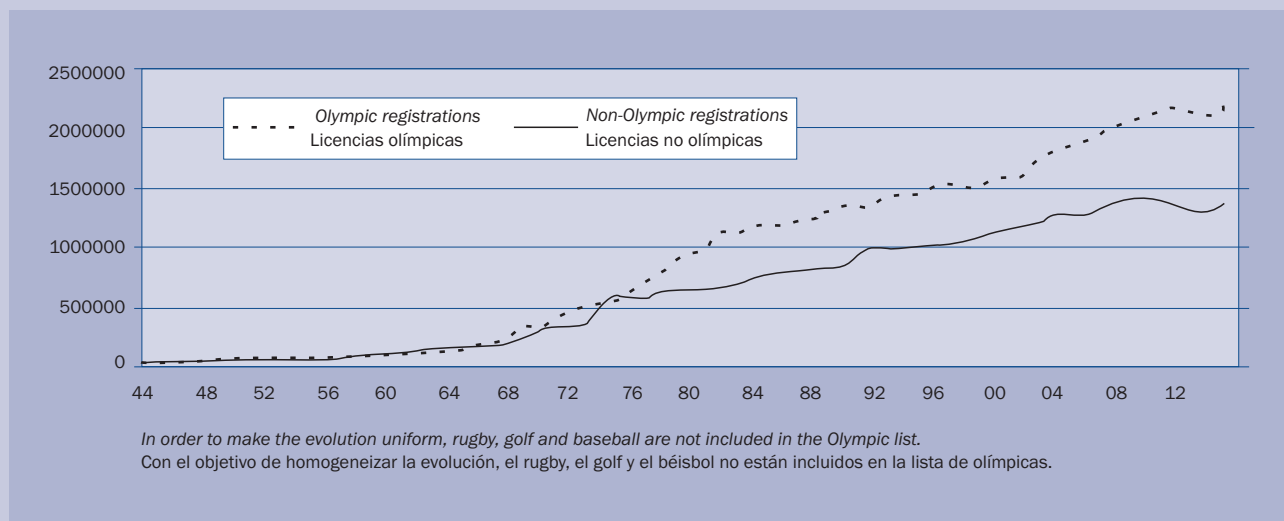


Figure 7. Comparative evolution of Olympic and non-Olympic sports registrations in Spain. (Font: own elaboration, using INE/CSD data)

Figura 7. Evolución comparada de licencias de deportes olímpicos y no olímpicos en España. (Fuente: elaboración propia, a partir de los datos del INE/CSD)

the 1980s both made very similar progress and there are no significant changes in either of them (Figure 7).

The information available about the number of clubs in Barcelona is much the same. Barcelona Statistics Department data shows that there were 1,121 clubs in the city in 1991 and 1,027 in 1998. Hence our conclusion about sports associations is the same as the one we have come to for registered people doing sport.

If instead of actual records of sports done (in this case competitive sports) we look at the sports habits surveys conducted in Spain over these years, the Olympic Games were not a turning point or change of trend. In fact, by 2000 there was a decrease that had begun in 1995 (Figure 8).

Puig, Vilanova, Inglés and Mayo (2009) found that 43% of people in Catalonia did one or more sports. Although the research is not exactly the same in terms of methodology, this figure is higher than the one for Spain which in the same period came to 36.9%.

In 1990, before the Olympic Games, this percentage stood at 32.73%. Consequently there was a 10-point increase in the total number of people doing sport in Catalonia between 1990 and 2005, and furthermore regularity was also quite high since 39.8% did sport two or three times a week and 43% once or twice a week.

In addition every year Tse Consulting draws up its international ranking of sports cities. As can be

olímpicas se observa a partir del 1976. En los ochentas, la progresión de ambas es muy similar y no se aprecian cambios significativos en ninguna de las dos relacionadas con los JJOO de Barcelona (fig. 7).

En esta misma línea iría la información disponible relacionada con el número de clubes en la ciudad de Barcelona. En función de los datos que nos ofrece el organismo de estadísticas de la ciudad de Barcelona, encontramos que el número de clubes en la ciudad en el año 1991 era de 1.121, y en el año 1998, de 1.027. En relación con el movimiento asociativo deportivo, la conclusión a la que llegamos va en la misma línea que la señalada para la práctica deportiva.

Los JJOO no suponen un punto de inflexión o un cambio de tendencia. De hecho, en el año 2.000 se observa un descenso que ya había empezado en 1995 (fig. 8).

De acuerdo con Puig, Vilanova, Inglés y Mayo (2009), en Cataluña el 43% de la población practicaba uno o más deportes. Aunque las investigaciones no son exactamente las mismas en cuanto a la metodología, estos porcentajes son superiores a los de España que en ese mismo período tenía un porcentaje del 36,9%.

En 1990, antes de los JJOO, este porcentaje era del 32,73%. Consecuentemente, este aumento entre 1990 y 2005 fue de 10 puntos en el total de la ciudadanía que practicaba deporte en Cataluña, cuya regularidad era bastante alta puesto que el 39,8% lo practicaban 2 o 3 veces por semana y el 43%, 1 o 2 veces por semana.

Por otro lado, la consultora Tse Consulting prepara la clasificación de las ciudades más deportivas a nivel

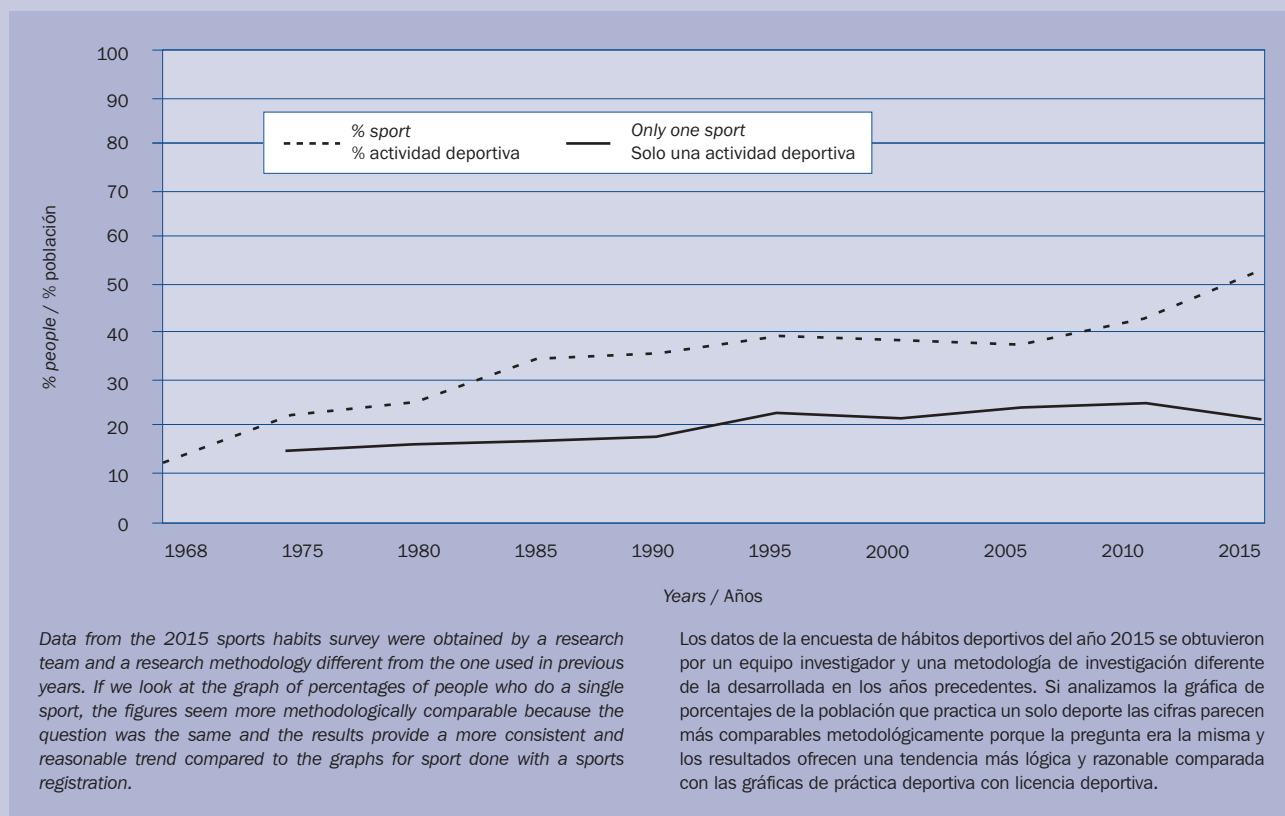


Figure 8. Evolution of doing sport in Spain according to sports habits surveys. (Source: own elaboration, using the results of ISA-Gallup sports habits surveys 1968-1975 [Vilanova, 2016]; García Ferrando & Llopis, 2011; Ministry of Education, Culture and Sport, 2015)

Figura 8. Evolución de la práctica deportiva en España según encuestas de hábitos deportivos. (Fuente: elaboración propia, a partir de los resultados de las encuestas de hábitos deportivos de ISA-Gallup 1968-1975 [Vilanova, 2016]; García Ferrando & Llopis, 2011; Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2015)

seen in Table 5, Barcelona has been in third place in recent years taken as a whole. This ranking is based on online public perception and the opinion of experts in the sector and the three aspects assessed are the city as a host of major events, the city as having high-quality facilities and the city having an active and healthy population.

internacional. Como se aprecia en la *tabla 5*, Barcelona ha ocupado la tercera posición en el conjunto de los últimos años. Dicho *ranking* se basa en la percepción pública en línea y la opinión de personal experto del sector. Las tres dimensiones que se tienen en cuenta son la capacidad de organizar eventos, la calidad de las instalaciones y el nivel deportivo y saludable de su población.

Socio-cultural review

Writing (in Botella & Moragas, 2002), Abad argues that one of the great impacts of the Olympic Games was to create a collective feeling, what the author calls a positive vital attitude, which ten years later was hard to find among the public at large. Gouguet (2013) suggests that while the Olympic Games may have a positive effect on the territories where they are held, they can also present social costs that need to be taken into consideration. Gouguet studied the case of the Barcelona Games and based his analysis

Revisión sociocultural

Para Abad (en Moragas & Botella, 2002), uno de los grandes impactos de los JJOO fue el de conseguir crear un sentimiento colectivo que el autor llamó “actitud vital positiva”, pero que diez años después costaba de encontrar entre la población. Para Gouguet (2013), si bien los JJOO pueden tener un efecto positivo en los territorios donde se desarrollan, también pueden presentar ciertos costes sociales que deben tenerse en cuenta. Dicho autor estudió el caso de los Juegos de Barcelona

Cities / Ciudades	2016	2015	2014	2013	2012
London	1	1	1	1	1
Rio Janeiro	2	4	3	12	19
Lausanne	3	2	5	36	17
Barcelona	4	3	7	2	8
Paris	5	9	21	7	12
Los Angeles	6	10	8	14	13
Sydney	7	8	2	3	2
Tokio	8	5	4	8	9
Edmonton	9	7	11	44	37
New York	10	23	14	9	17

Table 5.

Classification of sports cities (2016, December). (Source: Tse Consulting Group, 2016)

Tabla 5. Clasificación de las ciudades deportivas (diciembre, 2016). (Fuente: Tse Consulting Group, 2016)

on his study of economic, social and ecological effects. He also points out the difficulty of addressing this complexity.

One of the Barcelona Games' objectives was to demonstrate the whole city's engagement with the event to the Olympic family. It was a great opportunity that no one wanted to miss out on. In lockstep, another objective was to achieve the highest possible number of participants to generate an image of social energy and engagement through public participation. Indeed, one of the Games' pillars was the volunteer campaign "Taking part is what counts. Become an Olympic Volunteer". The campaign covered all Spain's 17 regions, the whole of Catalonia and all Barcelona's districts. A total of 102,000 applications to join the programme were received. As shown in Figure 9, Barcelona hosted 35,000 volunteers. They were trained and inspired by 91 coordinators and

y basó su análisis en el estudio de los efectos económicos, sociales y ecológicos, y el mismo apuntala dificultad de abordar esta complejidad.

Uno de los objetivos de los Juegos de Barcelona fue el de mostrar a la familia olímpica el nivel de implicación del conjunto de la ciudad con el evento. Era una gran oportunidad que nadie quería perderse. En un esfuerzo paralelo, otro de los objetivos era alcanzar el máximo número de participantes, generando una imagen de dinamismo social e implicación social basada en la participación ciudadana. Precisamente, uno de los pilares fue la campaña de voluntarios "La participación es lo que cuenta. Hazte voluntario olímpico". La campaña recorrió las 17 comunidades autónomas, todo el territorio catalán y todos los distritos de Barcelona. Se recibieron un total de 102.000 candidaturas para adherirse al programa. Como se indica en la figura 9, Barcelona acogió a 35.000 voluntarios. Su preparación

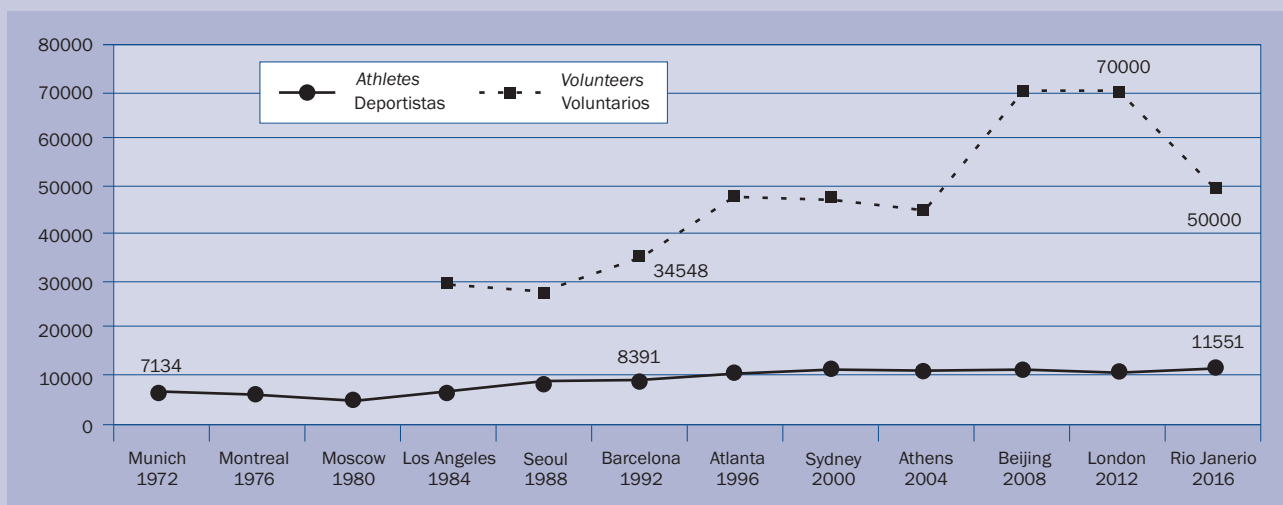


Figure 9. Evolution of the number of athletes and volunteers in the Olympic Games. (Source: own elaboration, using Moragas & Botella, 2002, and the IOC website)

Figura 9. Evolución del número de deportistas y voluntarios en los JJOO. (Fuente: elaboración propia, a partir de Moragas & Botella, 2002, y la web del COI)

456 teachers who turned them into the key information and service team in the organisation of the Games

According to Clapés (in Moragas & Botella, 2002), what was known as the volunteer effect was planned with the intention of multiplying each volunteer by 10 with their immediate surroundings. However, this initial forecast was not achieved as was later demonstrated.

The volunteer programme has been another of the great legacies for Barcelona. Since then, all the events that we have mentioned in this paper have featured the participation of a large number of volunteers, many of whom also worked at the Games. For example, the World Aquatics Championships of 2013, one of the last major events held in Barcelona, had 2,500 volunteers and received over 6,000 applications.

Another of the effects connected with the Games as a sports event but one with great social consequences was holding the Paralympics. Although they only lasted a few days, the Paralympics featuring 3,200 athletes from 82 countries made it possible to achieve considerable progress in raising public awareness about the social integration of the disabled.

During the four-year period leading up to the Games in 1992 Barcelona organised the Cultural Olympiad which, as suggested by Abad in Moragas and Botella (2002), would surely be one of the things to be improved in the organisation. The Cultural Olympiad followed a four-year format: 1989, the year of sport; 1990, the year of the arts; 1991, the year of the future, and 1992, the Festival of the Olympic Arts that encompassed a total of 200 activities. The overall budget for the Cultural Olympiad was around €40 million (59.3% from the COOB'92 organising committee, 24.6% from sponsors and 15.9% from ticket sales).

In 1999 Barcelona set up the Forum of Cultures 2004 Consortium. The Forum certainly would not have existed without the Olympic Games since the two events together made it possible to rebuild Barcelona's eastern shoreline, which at the time was one of the unresolved issues in the city and mainly designed to enable tourism to flourish. Following the adoption of the event by UNESCO, the Forum was drawn up around three areas: commitment to peace, sustainable development and cultural diversity. It occupied 30 ha between the Olympic Port and Sant Adrià del Besòs and culminated an urban regeneration process that had begun in 1992.

y dinamización se consiguió gracias a la participación de 91 coordinadores y 456 profesores que prepararon a dicho equipo para ser el punto de atención clave en la organización de los Juegos.

Según Clapés (en Moragas & Botella, 2002), se planificó el llamado efecto voluntariado con la intención de multiplicar por 10 a cada voluntario con su entorno más inmediato.

El programa de voluntarios ha sido otro de los grandes legados para Barcelona. Desde entonces, todos los eventos que ya hemos mencionado en este trabajo han contado con la participación de un gran número de voluntarios, muchos de ellos vinculados, también, en su momento con los Juegos. Así, por ejemplo, el Mundial de Natación del año 2013, uno de los últimos grandes eventos desarrollados en Barcelona, contó con 2.500 voluntarios y se recibieron más de 6.000 solicitudes.

Otro de los efectos relacionados con el evento deportivo-Juegos, pero con grandes consecuencias sociales fue la organización de los Juegos Paralímpicos que, pese a los pocos días que duró la competición, permitieron desarrollar un trabajo muy intenso de concienciación ciudadana sobre la integración social de los discapacitados. Participaron 3.200 deportistas de 82 países.

Durante el período de los 4 años entre los Juegos anteriores y los del 92, Barcelona organizó la Olimpiada cultural que, en palabras de Abad, en Moragas y Botella (2002), seguramente sería uno de los elementos a mejorar de la propia organización. La Olimpiada cultural se desarrolló de la forma siguiente: 1989, el año del deporte; 1990, año de las artes; 1991, año del futuro, y 1992, Festival de las artes olímpicas que agrupó un total de 200 actividades. Su presupuesto global estuvo cerca de los 40 millones de euros (59,3% a través del COOB'92, 24,6% a través de patrocinadores y un 15,9% a través de los recursos propios de venta de entradas).

En 1999, Barcelona constituyó el Consorcio para el Fórum de las Culturas 2004. El Fórum, seguramente, no hubiera existido sin los JJOO ya que la suma de ambos eventos permitió reconstruir la costa este de Barcelona, que era uno de los aspectos pendientes de la ciudad y que tenía como objetivo principal el permitir su crecimiento turístico. Después de la aprobación del evento por la Unesco, el Fórum se definió a partir de tres ejes: compromiso por la paz, desarrollo sostenible y diversidad cultural. Se ocuparon 30 ha entre el Puerto Olímpico y Sant Adrià del Besòs culminando una regeneración que ya había empezado en 1992.

Discussion and conclusions

Our findings would suggest that the 1992 Olympic Games had a great impact not only on Barcelona but also on its immediate hinterland which has turned the city into a benchmark for other countries. Barcelona laid the groundwork in 1992 with the Games, but the city's reputation and the number of tourists it attracts today are not exclusively the upshot of the Olympics. Many other subsequent events and actions combined with a wide range of working and discussion groups have put Barcelona on the map. It seems clear that Barcelona in 1992 was in the world showcase as it had been before in 1929 and 1888. In this case Barcelona also seized its opportunity. The investment carried out, its organisational diligence and the sensitivity shown in the building plans implemented set the path towards what has been called the Barcelona model.

In line with Kaplanidou and Karadakis (2012) and the dynamic concept of the legacy as valued by the residents themselves, views about the Games nowadays are perhaps not as positive as they were at the time or those which have prevailed over the past 25 years. We are not arguing that the Games' impact today should be seen as negative, yet nevertheless the current political and economic situation might suggest that these views are not so positive because the Games are seen as one of the main causes of the tourism impact the city is experiencing at present. Nowadays Barcelona's inhabitants rate the tourist situation as the second source of problems in the city. It seems reasonable to believe that a city which has increased its visitor numbers by 419% during the last 25 years, and has done so by more than the main European capitals, today has a point of contention in tourism and its consequences.

Given this backdrop and for the reasons mentioned above, it is easy to come to the conclusion that a bid for an Olympic Games would not receive the same support and enthusiasm nowadays as Barcelona 1992 did. This view held by the public at large may also be reinforced by the uproar concerning the Olympic movement today and the various examples of other cities which in recent years have rejected the chance to bid to host the Games.

These considerations are undoubtedly not good news for the Olympic movement and it might be that Olympic Games in the future will be held in cities that have hosted them only a relatively few years previously. This possible scenario would be based on:

Discusión y conclusiones

De acuerdo con los diferentes resultados obtenidos, se observa que los JJOO del 92 tuvieron un gran impacto en la ciudad de Barcelona, pero también en su entorno geográfico más cercano lo que le ha supuesto convertirse en un modelo de referencia para diferentes países. Barcelona sentó las bases en el año 92 con ocasión de los Juegos, pero su notoriedad y el número de turistas que acoge hoy la ciudad no derivan exclusivamente de la olimpiada. Muchos otros eventos y acciones posteriores, así como diversidad de grupos de trabajo y de reflexión han permitido situar Barcelona en el mapa. Parece claro que la Barcelona del 92 estuvo en el escaparate mundial como anteriormente lo había estado en 1929 y en 1888. Las inversiones que se realizaron, su rigor organizativo y la sensibilidad mostrada en las diferentes obras marcaron la línea hacia lo que se ha denominado el modelo Barcelona.

Concordando con lo que apuntan Kaplanidou y Karadakis (2010), y el concepto dinámico del legado por parte de los propios residentes, hoy en día, quizás la opinión sobre los Juegos no es ya tan positiva como la que fue en su momento o la que ha prevalecido durante estos 25 años. No estamos diciendo que el impacto a día de hoy deba considerarse como negativo, pero sí que las situaciones política y económica actual, pueden hacer pensar que dicha opinión no sea tan positiva al considerar los Juegos como una de las principales causas del impacto turístico que vivimos. Cabe recordar que, actualmente, la ciudadanía de Barcelona valora la actual situación turística como la segunda causa de problemas en la ciudad. Parece lógico pensar que una urbe que ha aumentado en un 419% sus visitas durante los últimos 25 años, y que lo ha hecho por encima de las principales capitales europeas, tenga hoy en el turismo y sus consecuencias un punto de conflicto.

Ante este escenario, es fácil deducir que una candidatura a unos JJOO no recibiría hoy el mismo apoyo y entusiasmo que la de Barcelona 92. Esta opinión de la ciudadanía puede verse también reforzada por el ruido que genera actualmente el movimiento olímpico y los diversos ejemplos de otras ciudades que, en los últimos años, han renunciado a ser candidatas a su organización.

Sin duda alguna, estos hechos no son buenas noticias para el movimiento olímpico y es posible que en el futuro repitan ciudades que ya los hayan acogido pocos años antes, puesto que, aun así, estas podrían tener en cuenta los factores siguientes:

1. Reduction of investment (civil works and sports facilities).
2. Know-how in organising this type of event.
3. The public is already aware of the potential positive impact.

In fact, Barcelona has already experienced a similar situation with the FINA World Aquatics Championships in 2013. After the International Swimming Federation had to cancel the venue scheduled for 2013, it was decided that Barcelona would once again host the event due to the three arguments set out above. This may be a new opportunity for Barcelona in the medium term. Athens, Los Angeles, London and Paris have all hosted the Games more than once. However, Burton's (2014) thesis suggests that such repeats could become more frequent in the future and with less time between one event and the next in the same city.

We believe that some of these principles are in line with the Agenda 2020 recommendations adopted at the 127th Session of the IOC held in Monaco on 8-9 December 2014:

- Shape the bidding process as an invitation.
- Evaluate bid cities by assessing key opportunities and risks.
- Reduce the cost of bidding.
- Include sustainability in all aspects of the Olympic Games.
- Include sustainability within the Olympic Movement's daily operations.

We assume that some things could have been done better but over time the overall outcome has continued to be a clear paradigm for many cities and that is why the Barcelona model has emerged. It is not a model which can be used in any circumstances as in 1986 Barcelona had a very particular situation that it would be hard to reproduce in other cities, but it can be inspiring to transform and improve another setting.

Barcelona and the country as a whole made a radical change in terms of sports performance expressed in outcomes achieved in sport competitions, an improvement that nowadays is still to be seen in both results and infrastructures. However, perhaps the area to improve (not only for the Games and Barcelona itself) is using them as a way of promoting sport among the public not just as spectators but also as practitioners, as this would increase the

1. Reducción de la inversión (obra civil e instalaciones deportivas).
2. "Saber como" (know-how) para organizar este tipo de eventos.
3. La ciudadanía ya es consciente del posible impacto positivo.

De hecho, Barcelona ya vivió una situación parecida con los Campeonatos del Mundo de Natación en el 2013. Después de que la Federación Internacional de Natación FINA tuviera que anular la sede prevista, se optó por la repetición de Barcelona como ciudad organizadora de acuerdo con los tres argumentos anteriormente citados. Esta sea quizás a medio plazo una nueva oportunidad para Barcelona. En la historia de los juegos, diferentes ciudades han repetido como fue el caso de Atenas, Los Ángeles, Londres, París. Sin embargo, la tesis de Burton (2014) apunta a que dichas repeticiones podrían ser en el futuro más habituales y con menor tiempo entre una edición y la otra en la misma ciudad.

Creemos que algunos de estos principios van en la línea de recomendaciones de la Agenda 2020, aprobada en la 127 Sesión del COI celebrada en Mónaco el 8 y 9 de diciembre de 2014:

- Configurar el proceso de presentación como una invitación.
- Evaluar las ciudades candidatas teniendo en cuenta las oportunidades clave y los riesgos.
- Reducir el coste de las ciudades candidatas.
- Incluir la sostenibilidad en todos los aspectos referidos a los JJOO.
- Incluir la sostenibilidad en las operaciones diarias del movimiento olímpico.

Si volvemos 25 años atrás, suponemos que algunas cosas se podían haber hecho mejor pero el resultado global ha permanecido en el tiempo como un ejemplo claro para muchas ciudades y de ahí que se hable del modelo Barcelona. Cabe recordar que no es un modelo aplicable a cualquier realidad, puesto que la ciudad condal de 1986 contaba con una situación muy particular, pero sí que ser uno claramente inspirador para transformar y mejorar otra realidad.

A nivel del rendimiento deportivo en cuanto a resultados en las competiciones deportivas, Barcelona y el país hicieron un cambio radical, una mejora que hoy en día permanece tanto en resultados como en infraestructuras. Pero quizás, el apartado a mejorar (no solo para los Juegos y la misma Barcelona) es el uso de estos como herramienta para promocionar el deporte entre la ciudadanía, no solo como espectadores sino

amount of sport people do and in some cases competitive participation measured by number of registrations. The bridge to unite hosting major sports events and their sports impact is still being built. It may well be one of the great challenges of the future, one of the challenges to be taken into account when organising future events in Barcelona but also in many other cities.

The information available shows that Barcelona 1992 was an organisational, economic and social transformation. This led to the foundation of the city model pointed out by Brunet (2011). Barcelona had the highest private contribution out of the European cities that have hosted the Games over the last 25 years, which is probably indicative of the public-private dynamism that the city was able to generate from the Games and which is harder to find today.

By contrast, it cannot be demonstrated that the Games led to a transformation of sports habits and doing sport in Spain as a whole.

An event of this kind can bring about micro changes in the territorial area where it takes place but does not entail meso or macro changes in the host region or country, or at least the Games did not have this impact on the sports habits of Spaniards.

In the next three articles we will draw on comparative analysis with other cities and countries to explore the Olympic Games' impact on Barcelona in greater depth. We will also look at some of the ideas the city could use to build its sports model for the next 25 years, although this type of review study has certain limitations.

In the future it will be important that Barcelona, like other cities hosting events, continues to prioritise this factor in its sports policy and as one of the foundations of its international profile. In order to better analyse the impact that such events have on the city and its immediate surroundings it will also have to develop a methodology that enables it to evaluate the various effects they may have for the city.

Conflicts of interest

None.

también como actores, lo que supondría aumentar la práctica deportiva y en algunos casos, la participación competitiva medida en número de licencias. El puente para unir la organización de los grandes eventos deportivos y su incidencia a nivel deportivo se está todavía construyendo. Quizás pueda ser uno de los grandes retos del futuro que deberían tenerse en cuenta en la organización de futuros eventos en Barcelona y en otras ciudades.

Del conjunto de la información disponible puede deducirse que Barcelona 92 supuso una transformación organizativa, económica y social; ello conllevó la constitución del modelo de ciudad que apuntaba Brunet (2011). De las ciudades europeas que han organizado los Juegos en los últimos 25 años, Barcelona fue la que tuvo una contribución privada más elevada, lo que probablemente es indicativo del dinamismo público-privado que la ciudad fue capaz de generar a partir de los Juegos y que hoy resulta más difícil de encontrar.

Por otro lado, no puede demostrarse que implicara una transformación de los hábitos deportivos y de la práctica deportiva en el conjunto del Estado español.

Un evento de estas características puede llegar a producir cambios micro en el contexto territorial donde se desarrolla, pero no implica cambios meso o macro en la región o en el país donde tienen lugar, al menos no lo produjeron en los hábitos deportivos de la población española.

En los próximos artículos (3) se apuntarán algunas de las ideas a partir de las cuales la ciudad podría construir su modelo deportivo para los próximos 25 años. Es evidente que este tipo de estudio de revisión cuenta con ciertas limitaciones dado el tiempo que ha trascendido.

En el futuro, será importante que Barcelona, como otras ciudades organizadoras de eventos, siga teniendo este eje como prioritario en su política deportiva y como una de las bases de su proyección internacional. Para que se pueda analizar mejor el impacto que tiene el evento en la ciudad y su entorno más cercano, se deberá desarrollar una metodología que permita evaluar los diferentes efectos que puedan tener influencia en la ciudad.

Conflicto de intereses

Ninguno.

References / Referencias

- Ayuntamiento de Barcelona (2016). *Plan Estratégico. Observatorio del Deporte y de la Actividad Física de Barcelona. Programa de deportivos*. Recuperado de <http://ajuntament.barcelona.cat/esports/es/programas-deportivos>
- Bielsa, R. & Vizuete, M. (2005). *Historia de la organización deportiva española de 1943-1975*. Ponencia del X Congreso de Historia del Deporte, Sevilla, 2005. Recuperado de <http://www.cafyd.com/HistDeporte/htm/pdf/2-5.pdf>
- Brunet, F. (2011). *Analysis of the economic impact of the Olympic Games. Multidisciplinary Research and Dissemination of Olympic studies*. Barcelona: CEO-UAB.
- Burton, R. (2014, junio). Hosting the Olympic Games again-Should Veteran Cities plan to re-bid or get ready to serve as safety nets? *Sport und StadMarketing. 14 Hamburger Symposium Sport*.
- 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
- Crompton, J. L. (1995). Economic impact analysis of sport facilities and events: Eleven sources of missaplication. *Journal of Sport Management*, 9(1), 14-35.
- García Ferrando, M., & Llopis, R. (2011). *Ideal democrático y bienestar personal. Encuesta sobre los hábitos deportivos en 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). Northampton, MA: Edwar 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.
- IOC. (2014). *Informe Agenda 2020*. Recuperado de https://stillmed.olympic.org/Documents/Olympic_Agenda_2020/Olympic_Agenda_2020-20-20_Recommendations-ENG.pdf
- Kaplanidou, K., & Karadakis, K. (2010). Understanding the legacies of a host olympic city: The case of the 2010 Vancouver Olympic Games. *Sport Marketing Quarterly*, 19, 110-117.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2015). *Encuesta de hábitos deportivos en España 2015*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- 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'herència dels jocs*. Barcelona: Centre d'estudis Olímpics-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. (2007a). 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. (2007b). Signaling growth: China's major benefit from staging the Olympics in Beijing 2008. *Harvard Asia Pacific Review*, 9(1), S41-S45.
- Preuss, H. (2009). Opportunity costs and efficiency of investments in mega sport events. *Journal of Policy Research in Tourism, Leisure and Events*, 1(2), 131-140.
- Preuss, H., & Alfs, C. (2011). Signaling through the 2008 Beijing Olympics-Using mega sport events to change the perception and image of the host. *European Sport Management Quarterly*, 11(1), 55-71. doi:10.1080/16184742.2010.537362
- Preuss, H., & Solberg, H. (2006). Attracting major sporting events: The role of local residents. *European Sport Management Quarterly*, 6(4), 391-411. doi:10.1080/16184740601154524
- Preuss, H., & Werkmann, K. (2011). Experiential value of hosting the 2018 Winter Olympics in Munich. *Sport and Society*, 8(2), 97-123.
- Puig, N., Vinalova, 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. En E. Fernánde, B. Cerezuela, M. Gómez Ch. Kennett & M. de Moragas (Eds.), *An Olympic Mosaic. Multidisciplinary Research and Dissemination of Olympic studies*. (pp. 87-95). Barcelona: CEO-UAB.
- Solberg, H. A., & Preuss, H. (2007). Major Sport Events and Long-Term Tourism Impacts. *Journal of Sport Management*, 21, 213-234. doi:10.1123/jsm.21.2.213
- Tse Consulting Group (2016). *Ranking of Sports Cities. Results. December 2016*. Recuperado de http://www.tseconsulting.com/wp-content/uploads/2016/12/Ranking-of-Sports-Cities_Results-December-2016.pdf

Los inicios de la educación física en España (1881-1905)

The Beginnings of Physical Education in Spain (1881-1905)

JUAN FÉLIX RODRÍGUEZ PÉREZ^{1*}

¹ Fundación Sociedad Protectora de los Niños (Madrid, España)

* Correspondencia: Juan Félix Rodríguez Pérez (info@protectoraninos.org)

Resumen

El estudio que presentamos es el resultado de una investigación histórica cuyo objetivo es rescatar del olvido los inicios de la educación física desde la visión de la publicación periódica *Boletín de la Sociedad Protectora de los Niños*. Durante el último cuarto del siglo XIX, la revista se destacó como antena receptora y divulgadora de las actividades educativas novedosas que se estaban ensayando fuera de nuestras fronteras. Se defendió con ahínco la fundación y puesta en práctica de la Escuela Central de Gimnástica. En los escritos publicados se propugna la práctica de la higiene, gimnástica y educación física en las escuelas. Las críticas a la creación de los batallones infantiles fueron ostensibles, llegando a establecerse un sentimiento de rechazo por una parte de la sociedad, en consonancia con las nuevas teorías modernas educativas. En los artículos elaborados por Pedro de Alcántara García, se recomendaba reducir el intelectualismo en la escuela en beneficio de los juegos y la actividad corporal. El ejercicio físico procuraba salud al cuerpo y a la mente. Asimismo, tuvieron cabida en esta publicación las críticas no muy acertadas a la práctica de determinados deportes por parte de la infancia y adolescencia.

Palabras clave: historia, salud, higiene, niños, educación física

Abstract

The Beginnings of Physical Education in Spain (1881-1905)

The study presented is the result of historical research whose objective is to recover the beginnings of physical education from the perspective of the periodical publication Bulletin of the Society for the Protection of Children. During the last quarter of the 19th century, the magazine received and publicized innovative educational activities that were being tried outside our country. It passionately advocated the foundation and implementation of the Central School of Gymnastics. The articles it published promote hygiene, gymnastics and physical education in schools. Criticism of setting up the 'children's battalions' was fierce to the point of creating a feeling of rejection by a part of society in line with the new modern educational theories. Articles written by Pedro de Alcántara García recommended reducing intellectualism in schools in favor of games and physical activity. Physical exercise sought health in mind and body. The Bulletin also found space for not very accurate criticism of the practice of certain sports by children and adolescents.

Keywords: history, health, hygiene, children, physical education

Introducción

Todos los estamentos sociales reconocen que una de las claves para vivir más y mejor, pasa por mantener una dieta saludable y equilibrada y a la vez combinar la práctica de una actividad física de manera habitual. En general, la sociedad actual ha entendido e interiorizado que la práctica del ejercicio físico moderado es signo de buena salud, tanto en las facetas físicas como mentales. Sin embargo, los excesos del culto al cuerpo y sin controles profesionales acreditados, la proliferación de gimnasios particulares es un claro ejemplo, está provocando en demasiados casos alteraciones orgánicas de difícil tratamiento.

La práctica desmesurada descrita no es nada nuevo. Salvando las distancias históricas, hace 125 años (1891) los excesos en las actividades físicas de los menores se producían a diario con total impunidad en espectáculos públicos. Como ejemplo, debemos señalar la situación dantesca que se produjo en una sesión nocturna en el Circo Price de Madrid. La niña Hahi-cha realizaba ejercicios de dislocación para general disfrute de los asistentes. A la conclusión, la pequeña no logró efectuar el último ejercicio y cayó desmayada en pleno escenario. Los asistentes horrorizados empezaron a protestar ruidosamente: ¿dónde está la Sociedad Protectora de los Niños? (Anónimo, 1891, p. 451). La

demanda del público presente en aquel acto, nos informa del general conocimiento que la sociedad madrileña disponía sobre la existencia de la Protectora de los Niños. La institución benéfica era bien conocida por sus cientos de denuncias mensuales a la autoridad, frente a los actos de crueldad que se perpetraban contra la infancia. Recordemos que en aquel momento, existía una Reglamentación que prohibía tales ejercicios físicos. La inobservancia llevaba aparejado multas de 125 a 1.250 pesetas, penas de prisión para sus promotores y la pérdida de los padres o tutores de la tutela y patria potestad de los menores (Ministerio de la Gobernación, 1908, pp. 49-52).

Analizar el hecho educativo en toda su amplitud y en concreto en el campo específico de la educación física y deportiva, requiere conocer y detenerse en detalles específicos que nos informan sobre la dirección en que se va enfocando el proceso de enseñanza aprendizaje en los centros educativos. Retrotrayéndonos 135 años, en aquella época la educación física era una disciplina en ciernes y en los centros educativos donde se impartía era como una excepción. En el estudio que presentamos, analizamos cómo y cuánto, desde una publicación periódica como fue el *Boletín de la Sociedad Protectora de los Niños* (BSPN) se recepcionaron y propagaron modelos, principios e ideas sobre los aspectos físicos de la infancia y adolescencia y la enseñanza de dicha materia.

En primer lugar, es necesario rescatar unas breves notas de la Institución que auspició y sustentó el citado BSPN, ello nos proporcionará el marco idóneo para encuadrar e interpretar las informaciones y noticias que se publicaron en él. La Sociedad Protectora de los Niños se instauró en Madrid el 7 de agosto de 1878 como institución privada sin ánimo de lucro, siendo pionera en España en la protección y ayuda a la infancia más necesitada. Los principios de organización y funcionamiento quedaron plasmados en sus Estatutos, elaborados y aprobados por su Comisión Ejecutiva, siendo publicados tres años más tarde de su fundación. Éstos se fundamentaban en tres inequívocas señas de identidad que se mantienen en la actualidad, con la adaptación realizada a las necesidades que cada etapa histórica ha demandado. El primero de ellos se refiere a la finalidad: proteger a los niños y niñas contra el abandono, el maltrato y la miseria. El segundo hace mención a que todos los trabajos se dirigirán a los infantiles que se encuentren en situaciones de pobreza o vulnerabilidad social o educativa. Por fin, el tercero se

concreta en que todas las acciones se llevarán a cabo con el apoyo y colaboración de personas o instituciones vinculadas a congregaciones religiosas (Anónimo, 1881, pp. 7-8). Este último aspecto, es fiel reflejo del humanismo cristiano y regenerador puesto en juego por sus principales fundadores. Tres años después de la constitución de la Sociedad, se publicaría el primer número de la publicación periódica que desgranamos en este artículo.

Metodología

El BSPN se empezó a publicar en enero de 1881 como órgano oficial de la entidad benéfica. La revista es la joya de la entidad y está considerada como una de las primeras de su clase editada en España y dedicada a tratar, de forma exclusiva, el tema de la protección a la infancia. El BSPN recogía la aspiración plasmada en los Estatutos de la Sociedad que la auspició, en los que se afirmaba en su primer apartado que, para alcanzar los objetivos propuestos, se emplearían cuantos medios sugiriera la experiencia y la observación: “Publicando hojas, folletos y libros para popularizar las verdades que hoy desconoce el vulgo, y hacen referencia a la salud de los niños y a su desarrollo físico, moral e intelectual” (Sociedad Protectora de los Niños, 1883, p. 8). Aquí aparecen claramente dos aspectos que iban a tener una importante trascendencia: el cuidado y mejora de la salud y los aspectos relacionados con la dimensión física de la infancia.

El BSPN se publicó entre los años 1881, enero (núm. 1) y 1936 (núm. 519). Desde el primer número, la responsabilidad de su dirección recayó en el vicepresidente de la Sociedad Fermín Hernández Iglesias, prestando una significativa colaboración el secretario general Julio Vizcarrondo y Coronado, ya que éste último disponía de una dilatada experiencia en la elaboración de artículos y edición de revistas. Al fallecimiento de Vizcarrondo en 1889, le sustituyó el reconocido pedagogo Pedro de Alcántara García Navarro, quien publicaría bajo su firma las memorias bianuales, multitud de artículos y reseñas bibliográficas.

En la realización de este artículo, hemos elegido un período de tiempo significativo que fue determinante para la historia de la protección de la infancia, de aspectos higiénicos y de la educación física.

En el intervalo que va desde 1881 a 1905, la forma de entender y proteger a la infancia más necesitada iba a tomar un importante giro. De forma lenta pero segura,

se fue pasando de una caridad cristiana algo sensiblera a la obligación real de los organismos públicos en ofrecer los medios necesarios para que todos los niños españoles tuvieran un establecimiento de acogida o un centro educativo donde poder acudir y practicar ejercicios al aire libre. Además, tuvo una importante incidencia la aparición de revistas como el BSPN, *Higiene y Educación de los Niños* publicada por la Sociedad Protectora de los Niños de Cádiz; *El Protector de la Infancia* elaborado en Barcelona; *La Madre y el Niño*, fundada por Manuel Tolosa Latour y algunas otras (Anónimo, 1884; Nadal, 1887).

Por lo tanto, nuestra investigación se ha realizado bajo la modalidad histórica y se concreta en el vaciado y búsqueda de forma rigurosa de los artículos, noticias e informaciones que tienen relación directa con el ejercicio físico y deportivo o su educación en el periodo descrito anteriormente. Con la intención de tener un cierto grado de organización, coherencia y homogeneidad en el estudio, se han agrupado las informaciones en cuatro apartados: formación de educadores en gimnástica, batallones infantiles, artículos de Pedro de Alcántara García y ejercicios físicos y deportivos. Es evidente que los avances que se fueron produciendo, se lograron de forma paulatina junto a algunos retrocesos puntuales. En los inicios del siglo xx se logró, en mayor o menor medida, que la educación física fuese materia obligatoria en los centros educativos de secundaria. No obstante, ciertas falsas ideas, preconizadas por eminentes doctores e higienistas, se han incluido en este estudio para tener una visión de la realidad del momento histórico.

El BSPN se publicó de forma mensual e ininterrumpida con una extensión de 16 páginas. En 1887, no se publicaron los tres primeros meses y, en su defecto, apareció una Memoria redactada por su secretario general Julio Vizcarrondo. A partir de marzo de 1892, se redujo su contenido a ocho páginas afirmándose, al respecto, que la Comisión Ejecutiva había tomado tal decisión para no gravar en lo más mínimo los fondos de la Sociedad. Por lo tanto, nuestra investigación se ha concretado en el análisis de los 297 números de la citada publicación, 12 por cada año con la excepción referida anteriormente. La estructura interna del BSPN no modificó su formato inicial hasta el último número analizado. En una primera parte, aparece la Sección Oficial donde se insertaban los extractos de las sesiones celebradas por su Comisión Ejecutiva y los nombres de los nuevos socios e instituciones protectoras. En la segunda parte, denominada durante muchos años Sección Doctrinal, se incluían artículos de diversa índole: consejos higiénicos

a las madres, conferencias, recomendaciones médicas, vacunaciones, etc. A continuación, se dedicaba un apartado a artículos remitidos por doctores, pedagogos, filántropos y otras personalidades, tanto de nuestro país como del extranjero. Por fin, se concluía con las reseñas de noticias nacionales e internacionales sobre actividades concretas efectuadas en beneficio de los niños más necesitados. En ocasiones, se incluía una mini subsección bibliográfica en la que se destacaban las obras recibidas en la redacción de la revista.

Los inicios de la enseñanza y formación en la gimnástica

En el último cuarto del siglo xix, la enseñanza de la educación física y gimnástica, en nuestro país, en las etapas de primaria y secundaria, no estaba ni reconocida ni aceptada legalmente como disciplina. Las excepciones corrían a cargo de personalidades concretas que las habían experimentado y divulgado o de centros dedicados en exclusiva a los ejercicios gimnásticos.

En nuestra búsqueda minuciosa por el BSPN, encontramos, en 1881, una noticia destacada. En ella se hace hincapié en la Proposición de Ley presentada al Ministerio de Fomento por el diputado Manuel Becerra, para declarar oficial la enseñanza de la gimnástica higiénica en los institutos de segunda enseñanza y en las escuelas normales de maestros y maestras. Una nota a tener presente en todo momento, es que en aquella época la educación física se asociaba a la gimnasia y a los aspectos higiénicos. La pretensión era que su implantación fuese de forma gradual, sin embargo tendrían que pasar bastantes años para su declaración oficial. El vicepresidente de la Sociedad Protectora de los Niños Fermín Hernández Iglesias y director del BSPN, participó activamente en nombre de la Institución benefactora en las discusiones de la Comisión encargada de su estudio en el Congreso de los Diputados (Becerra, 1881).

La perseverancia de Becerra y otros renovadores de la enseñanza, unido a los influjos provenientes de fuera de nuestro territorio, provocaron que, con el ascenso al Gobierno de los liberales, cuando Sagasta era jefe del Gobierno, se aprobara, por Ley de 9 de marzo de 1883, la constitución de una Escuela Central de profesores y profesoras de Gimnástica (Ministerio de Fomento, 1883); siendo ministro Germán Gamazo, célebre liberal y profesor que fue de la Institución libre de Enseñanza (ILE). En su artículo 5º, se afirmaba que el Gobierno se encargaría de redactar los reglamentos y programas necesarios para el

cumplimiento de la citada Ley, fijando la época en que la enseñanza debía ser obligatoria en los institutos y escuelas, así como de expedir en su día los títulos de profesores y profesoras en gimnástica. En el 6º, se continuaba señalando que a medida que los alumnos de la Escuela Central fuesen obteniendo el título de profesor de gimnástica, se les iría destinando a los institutos provinciales y cuando éstos estuvieran dotados, se procedería de forma similar con las escuelas normales de primera enseñanza.

La salida del Gobierno liberal, a los pocos meses de la aprobación de la citada normativa, provocó una demora de cuatro años para la constitución y funcionamiento del ansiado centro. Finalmente, con el retorno de los liberales al Gobierno, en 1887, se logró que por fin abriera sus puertas. La Escuela Central de Gimnástica introdujo entre sus enseñanzas las corrientes higiénicas gimnásticas de la época, desde las artes y disciplinas de la gimnasia militar, pasando por la sueca, los deportes ingleses y la gimnasia de Amorós (Zorrilla, 2002).

De esta forma, en 1887, apareció en el BSPN una noticia informando que en la Escuela Central de profesores y profesoras de Gimnástica de la calle Barquillo, núm. 14 (Anónimo, 1887) se había abierto el plazo de matrícula de alumnas y alumnos oficiales del 1 al 30 de septiembre, con sujeción a los requisitos que se expresaba en el correspondiente anuncio, fijado en la portería. Asimismo, se admitían del 1 al 15 del mismo mes, las solicitudes de examen de los alumnos y alumnas que habían realizado sus estudios previamente y deseaban darles carácter oficial.

La Escuela Central de Gimnástica había sido solicitada e inclusive auspiciada por amplios sectores reformistas de la educación, como lo fueron los miembros de la ILE. Por ello, en un principio, la Escuela debería haber seguido las pautas de la Institución fundada por Francisco Giner de los Ríos, reduciendo el efecto intelectualista de la escuela tradicional en beneficio del desarrollo armónico de todas las facultades por medio del ejercicio físico y la vida al aire libre. Sin embargo, las instalaciones se habían habilitado de forma precaria, no disponiéndose de salas descubiertas ni adecuadas para impartir dichas enseñanzas. En una línea todavía más crítica, Martínez (1995-1996, p. 129) señalaba que el programa de la Escuela resumaba intelectualismo, teoría y una clara vinculación a las más rancias escuelas gimnásticas atlético-militares de antaño.

Desde la visión de los autores del BSPN, se destacaba el avance que supuso su creación, al ser un paso

importante para la introducción de la educación física en los currículos oficiales. Ello significaba la asunción de una concepción pedagógica reformista y la traslación posterior a los programas escolares, en línea con otros países europeos que la habían integrado ya en sus programaciones educativas. Desde la perspectiva de la formación del profesorado, fue una oportunidad única de apoyo a la configuración del sistema público educativo de nuestro país.

En 1892, tuvo que concluir sus enseñanzas, debido a que el Gobierno conservador de turno no presupuestó cantidad alguna para su sostenimiento. Los titulados, en ella, se repartieron por los centros de enseñanza de las capitales más importantes. En varias noticias del BSPN, se ensalzó su constitución y se recriminó su clausura. Si bien fue un ensayo muy reducido en el tiempo, fue un importante avance al colocar a la educación física en el mismo plano que el resto de disciplinas académicas. Inclusive, el pediatra y amante de los niños Manuel Tolosa Latour criticó su desaparición en un artículo en el que se lamentaba que las leyes no se cumplieran en nuestro país con estas palabras y lo firmaba con el pseudónimo Doctor Fausto: “No se reprime la vagancia, no se fomenta la educación física, antes bien, se destruye la utilísima Escuela Central de Gimnástica” (Doctor Fausto, 1892, p. 68).

Los batallones infantiles

Una actividad infantil a caballo entre la educación física y la militar, no organizada ni aprobada y en buena media consentida por las autoridades, fue la de los batallones infantiles. No debemos confundir los batallones infantiles con el movimiento escultista de Baden-Powell. Los Boy Scouts disponían de unos fines y objetivos concretos, mientras que los batallones infantiles se fueron constituyendo para general entretenimiento y su finalidad partía de unos dudosos propósitos.

En nuestra exploración minuciosa por las páginas del BSPN, hemos encontrado cuatro noticias sobre los batallones infantiles. En un primer artículo (Anónimo, 1890), su desconocido autor se lamentaba de la creación del batallón infantil del centro de acogida del Hospicio de Madrid, dependiente de la Diputación Provincial, al igual que el creado tiempo antes por el Consistorio madrileño. Afirmaba que la sana pedagogía los había condenado al considerar, acertadamente, que la escuela primaria no tenía la misión de formar soldados, sino hombres del mañana, donde la instrucción militar no

tenía sentido. Continuaba señalando que lo lamentable era que la experiencia había desacreditado los ejercicios militares como medio de educación física y patriótica e, inclusive, hasta en la mismísima Francia éstos se habían denostado. Dos años más tarde, en otro artículo (De la Huerta, 1892) y con ocasión de no celebrarse un congreso, el autor sugería la oportunidad de crear grandes gimnasios gratuitos en donde el desarrollo físico de los niños se facilitase con el auxilio de juegos corporales. Deploraba los absurdos batallones escolares y otras lindezas del mismo estilo, afortunadamente desechados por la moderna pedagogía del momento.

En el ámbito estatal, ante la proliferación de los batallones infantiles en muchas ciudades españolas, Eduardo Vincenti, director general de Instrucción Pública y destacado político liberal, elaboró y publicó una Circular el 22 de junio de 1894 (Vincenti, 1894). En ella se dirigía a todos los maestros de las escuelas públicas para que no participaran ni apoyaran la creación de estas instituciones. Afirmaba que los ejercicios militares no tenían justificación alguna en la escuela y que el insano militarismo político era ajeno por completo a la pedagogía. El fomentar estas prácticas, consciente o inconscientemente en la escuela, era perturbador para la marcha regular de esta, puesto que obligaba a dar entrada en ella a elementos sin carácter pedagógico alguno y por insuficiente y limitadísima acción para el desarrollo del cuerpo. Proseguía indicando que las largas caminatas, horarios, duración y los ejercicios bruscos y de fuerza que se realizaban, no estaban indicados para los niños de tan corta edad (5-12 años).

Al año siguiente de la aparición de la Circular, se publicó otro artículo en el BSPN (Anónimo, 1895), recordando la prohibición expresa a los maestros de escuelas públicas, asilos y centros de acogida de fomentar o participar en batallones infantiles en los que se trataba a los niños con ejercicios bárbaros e impropios de su edad. Asimismo, las actuaciones de los niños formados en hileras y desfilando como reclamo para solemnizar fiestas y jolgorios no era sino perjudicial para los infantiles y un negocio lucrativo para algunos. En realidad, los sectores renovadores y liberales fueron los que criticaron a esta Institución con mayor dureza e iniciaron una campaña en los años noventa para su total desaparición. En parte, consiguieron que se iniciara un cambio en la forma de entender y concebir a la infancia como un período especial de la vida que, por su fragilidad y desprotección, había que cuidar desde los sectores públicos. No obstante, las recomendaciones no lograron que

estas agrupaciones infantiles se erradicaran por completo, continuando organizándose batallones infantiles con el sólo propósito de beneficiar a sus promotores que en la mayoría de los casos no disponían ni de conocimientos pedagógicos ni de aplicación de técnicas específicas para el desarrollo corporal de la infancia.

Pedro de Alcántara García Navarro

Este insigne pedagogo fue consejero de la Sociedad Protectora de los Niños desde su fundación. Accedió a la secretaría general de la Entidad benéfica en 1889, permaneciendo en ella hasta 1903 en que renunció por motivos de salud. Colaboró de forma intensa en el BSPN. Elaboró artículos de opinión, noticias diversas y experiencias educativas innovadoras. En todos sus escritos está presente la educación y la protección de los niños de las clases más humildes. Defendió la educación integral, subrayando la suma trascendencia que tenía la educación física en la enseñanza, adaptando los ejercicios físicos y gimnásticos a la edad de cada niño.

En este apartado hemos seleccionado una importante reseña y dos artículos de entre los muchos publicados por el maestro de maestros. El director del BSPN condensaba el tomo V dedicado a la educación física de la monumental obra de Pedro de Alcántara García: *Teoría y práctica de la educación y la enseñanza. Curso completo y enciclopédico de Pedagogía* (Anónimo, 1885). Afirmaba que con esta y otras obras el espíritu reformista e innovador tomaba cuerpo, elevando a la pedagogía a la categoría de ciencia. Continuaba criticando el pernicioso sentido intelectualista de la educación que predominaba por todos los rincones de nuestro país. Todo se subordinaba en las escuelas al interés de la instrucción, abandonando con lamentable error los cuidados y atenciones que requería el cuerpo. La consecuencia de ello era un peligroso desequilibrio entre el desarrollo del cerebro y el resto del organismo infantil. A combatir este error tan generalizado se dirigía la obra de Alcántara, dictando reglas claras, terminantes y precisas, inspiradas en un sentido filosófico y científico acerca de los diversos aspectos que alcanzaba la educación física. La obra sirvió como manual para los maestros que se iniciaban en la enseñanza de esta asignatura como disciplina académica.

En el artículo de Alcántara titulado “Educación e instrucción” (1889, pp. 200-201), nuestro insigne pedagogo reproducía un programa de estudios de la Academia de Medicina de París en el que se recomendaba aumentar las horas de sueño de los escolares, reducir el tiempo dedicado a los estudios y las clases y aumentar

proporcionalmente el tiempo dedicado al recreo y ejercicios físicos. Afirmaba que había llegado la hora de disminuir los trabajos cerebrales, especialmente en los niños, concediendo mayor importancia a su desarrollo físico que se conseguiría por medio de ejercicios musculares. No solo se defendían teóricamente los beneficios de la gimnástica, sino que en numerosas experiencias se habían comprobado sus resultados satisfactorios.

De forma peculiar, en 1898, año del “desastre” español en las colonias extranjeras, Alcántara publicaría un artículo en la revista *La Escuela Moderna* con el título “Llamamiento” (Alcántara, 1898a) que, meses más tarde, fue reproducido íntegramente en el BSPN (Alcántara, 1898b). El afamado pedagogo se lamentaba de la escasa preocupación de los poderes públicos por la enseñanza. Reclamaba una regeneración física, primero desde las escuelas primarias y que, posteriormente, ésta alcanzara a todos los niños y jóvenes de nuestro país. Afirmaba que la obra de regeneración debía atender con especial cuidado a la dimensión física. Exponía que en las grandes obras nacionales y patrióticas, lo primero que se precisaba era disponer de complexiones fuertes y robustas, buena salud sustentada por organismos vigorosos. Concluía que era de urgente necesidad emprender una gran campaña que tuviera como objetivo introducir en las escuelas primarias e institutos de segunda enseñanza: las excursiones campestres y los ejercicios corporales, con preferencia los juegos; fomentar la práctica de las colonias de vacaciones y la instalación de sanatorios de mar y montaña; promover el gusto por el pedestrianismo y el alpinismo y el establecimiento de campos de juegos, baños públicos y piscinas de natación. Apelaba para ello a las fuerzas vivas del país, a las clases directoras de la sociedad, a todos los españoles que se preciaban de ser buenos ciudadanos para que, preocupados por la situación de aquel momento y las causas que las habían originado, se sumaran a la campaña dejando a un lado los antagonismos y prejuicios en beneficio de una obra de progreso y fortalecimiento como era la regeneración a través de la cultura y la salud del pueblo español.

El llamamiento tuvo un efecto limitado, fue más bien un revulsivo y apoyo a las esferas profesionales de médicos, maestros e higienistas comprometidos con la organización de actividades físicas para que se organizaran colonias escolares, excursiones y escuelas al aire libre. Una respuesta a esta demanda fue la creación y puesta en práctica por el Estado en el año 1910 (Anónimo, 1910; Rodríguez, 2009) de los Sanatorios marítimos Nacionales de Oza (La Coruña) y Pedrosa (Santander).

Los ejercicios físicos y deportivos

En este apartado analizamos tres artículos y dos noticias. En los primeros se ensalza el acierto de elegir el juego como instrumento de desarrollo físico desde las primeras edades. Por contra, se insertaron en el BSPN dos informaciones que entendemos como erróneas, al desaconsejar el ciclismo en los niños y jóvenes y los saltos con la comba de las niñas, afirmándose al respecto los perjuicios que acarrearían la práctica de dichos deportes para la salud.

Ballesteros (1891), en una noticia titulada “Higiene de la infancia” exponía un conjunto de recomendaciones prácticas para las madres con sus bebés de corta edad. Censuraba el uso de andadores, sillas y ruedos de mimbre y recomendaba dejar durante varias horas al día a los niños en una habitación vacía para que se entregasen a ejercicios libres espontáneos y juegos, sin muebles peligrosos que les rodeasen. El ejercicio diario era fundamental para un desarrollo físico de los más pequeños.

El mismo año se recogen en el BSPN tres entregas de la Conferencia dictada en la Sociedad Española de Higiene por el socio Valera Jiménez (1891). En ellas se destacaba la importancia del desarrollo del juego en los niños de corta edad. Al respecto, afirmaba que el juego era una ley de la naturaleza infantil y como tal debía respetarse y fomentarse. No solo favorecía el desarrollo físico sino que era una gimnástica física, dotando a los músculos de vigor, destreza y flexibilidad en el cuerpo. En la misma línea, al relacionar el juego con el ejercicio físico, José Bonet (1900) afirmaba que los mejores juegos al aire libre eran los que colocaban en movimiento el organismo del niño, los que constituían una gimnasia natural, sin reglas ni preceptos. El instinto aconsejaba sabiamente el desarrollo orgánico del niño, dándose cumplida satisfacción con los ejercicios que en los juegos se procuraba. El esparcimiento en grandes espacios con alegría, haría renacer las ilusiones, apareciendo nuevos impulsos y resurgiendo con vitalidad nuevas energías.

Con respecto a los deportes infantiles, apareció un curioso artículo de un doctor (Corral y María, 1897) en el que criticaba a la Sociedad Velocipédica infantil madrileña por promover el ciclismo desde edades tempranas. La entidad madrileña organizaba todos los fines de semana cursos, reuniones y carreras con la intención de divulgar este deporte en todas las edades. Además, se impartían cursos para aprender a montar diversos modelos de bicicletas. El doctor exigía a la Sociedad ciclista que no admitiera a menores de 15 años. Afirmaba que si

se practicaba antes se ocasionaba curvaturas de los huesos, desarrollo exagerado de los músculos, desviaciones de la columna vertebral y un sinnúmero de alteraciones que eran nocivas para el desarrollo orgánico de los niños. Aconsejaba el uso y práctica del ciclismo desde los 15 a los 50 años. Es evidente que la práctica de este deporte de forma moderada a edades tempranas, no produce ningún problema físico ni un desarrollo anormal del cuerpo.

En una noticia reproducida de la revista femenina *La Última Moda*, Valmont (1898), tomando las palabras de un doctor francés como suyas, sostenía que los ejercicios de salto de la comba que realizaban las niñas eran peligrosos para las jóvenes. Este deporte no lo recomendaba, ya que afectaba negativamente a las articulaciones del tórax y abdomen, provocando problemas gástricos y respiratorios. Mantenía que los saltos violentaban la respiración de las jóvenes, siendo perjudicial para el desarrollo normal de las chicas. En estos años, la mujer no estaba en igualdad de condiciones con el hombre y en gran parte de la sociedad se disponía de la imagen decimonónica basada en la idea de que el futuro de la mujer pasaba por: ser buena madre, atender la casa y los hijos y ser fiel esposa. Esta errónea imagen social de la mujer, cambiaría lentamente en el devenir del siglo xx.

Conclusiones

En el estudio constatamos que en las páginas del BSPN se insertaron distintas noticias a favor de la creación de una escuela de formación de profesores en gimnástica. Inclusive, el vicepresidente de la Sociedad Protectora de los Niños participó en la elaboración de una ponencia para solicitar la aprobación por las Cortes españolas de un centro específico de formación en gimnasia. Los autores que publicaron en el BSPN se alinearon con los sectores más reformistas de la época, solicitando el reconocimiento legal de la educación física como disciplina académica. Por varias noticias de la época, debemos afirmar que los trabajos de la Sociedad Protectora de los Niños eran conocidos en amplios sectores de la sociedad madrileña.

Desde el BSPN se criticó de forma reiterada la creación de los batallones infantiles, destacando que no eran un medio de desarrollo corporal, sino militar y para general divertimento de muchos y económico de unos pocos. El amenizar fiestas y verbenas madrileñas con desfiles de niños y niñas en formación militar, ni era pedagógico ni se desarrollaba el aspecto físico. En línea

con lo defendido por las corrientes educativas renovadoras del momento.

El pedagogo Pedro de Alcántara García publicó infinidad de artículos defendiendo la reducción del intelectualismo en la escuela y el aumento de la formación del cuerpo a través de la higiene, los juegos y los ejercicios físicos y gimnásticos. El BSPN fue uno de los trampolines donde Alcántara vertía sus críticas a la instrucción en favor de una educación integral que alcanzara a todos los niños españoles.

Los juegos y el esparcimiento en plena libertad de los niños, desde cortas edades, se plasmó en diversos artículos del BSPN como recomendación para padres y maestros. Los errores de algunos autores al advertir que la práctica de algunos deportes en las mujeres era contraproducente para su desarrollo físico, fueron el resultado de las actitudes nada feministas que relegaban a la mujer a un segundo plano. Para concluir, es necesario afirmar que el BSPN fue un importante instrumento de información, pese a la percepción pesimista de que la infancia estaba abandonada, por introducir los ejercicios físicos como algo inherente a todo proceso educativo. El atraso y la escasa cultura que padecía nuestro país en la época de entre siglos, junto a la desconfianza y prejuicios hacia el sector público, se fueron superando lentamente en el transcurso del siglo xx.

Conflicto de intereses

Ninguno.

Referencias

- Alcántara García, P. de (1889). Educación e instrucción. La educación de los niños. *Boletín de la Sociedad Protectora de los Niños* (102), 200-201.
- Alcántara García, P. de (1898a). Llamamiento. *La Escuela Moderna* (88), 5-6.
- Alcántara García, P. de (1898b). Llamamiento. *Boletín de la Sociedad Protectora de los Niños* (208), 2-4.
- Anónimo (1881). Estatutos. Título Primero. *Boletín de la Sociedad Protectora de los Niños* (1), 7-8.
- Anónimo (1884). El Protector de la Infancia. *Boletín de la Sociedad Protectora de los Niños* (40), 55.
- Anónimo (1885). Bibliografía. *Boletín de la Sociedad Protectora de los Niños* (55), 111-112.
- Anónimo (1887). Madrid. *Boletín de la Sociedad Protectora de los Niños* (77), 68.
- Anónimo (1890). El batallón infantil. *Boletín de la Sociedad Protectora de los Niños* (111), 340-341.
- Anónimo (1891). Espectáculo inmoral. *Boletín de la Sociedad Protectora de los Niños* (118), 451-452.
- Anónimo (1895). Los batallones infantiles. *Boletín de la Sociedad Protectora de los Niños* (173), 7.

- Anónimo (1910). Real Orden de 14 de mayo de 1910 del Ministerio de la Gobernación. Suplemento a *La Escuela Moderna* (XX), 706-707.
- Ballesteros, F. F. (1891). Higiene de la infancia. *Boletín de la Sociedad Protectora de los Niños* (122), 521.
- Becerra, M. (1881). Proposición de Ley presentada al Ministerio de Fomento. *Boletín de la Sociedad Protectora de los Niños* (12), 181-182.
- Bonet y Costas, J. (1900). Lo que deben ser. Los juegos de los niños. *Boletín de la Sociedad Protectora de los Niños* (234), 2-4.
- Corral y María, M. (1897). El ciclismo en la infancia con relación a la salud. *Boletín de la Sociedad Protectora de los Niños* (197), 6.
- De la Huerta, J. (1892). Sensible fracaso. *Boletín de la Sociedad Protectora de los Niños* (140), 98-100.
- Doctor Fausto (1892). En favor de los niños. Con motivo de un proyecto de Congreso de protección a la infancia. *Boletín de la Sociedad Protectora de los Niños* (136), 68-69.
- Martínez Navarro, A. (1995-1996). Datos para la historia de una iniciativa fallida: la Escuela Central de Gimnástica. *Historia de la Educación* (XIV-XV), 125-149.
- Ministerio de Fomento (1883). Ley. Escuela Central de Gimnástica. *Boletín de la Sociedad Protectora de los Niños* (29), 67-68.
- Ministerio de la Gobernación. Consejo Superior de Protección a la Infancia (1908). *Leyes y disposiciones vigentes de protección a la infancia*. Madrid: Imp. del Asilo de Huérfanos del Sagrado Corazón de Jesús.
- Nadal, L. (1887). Discurso pronunciado en la sesión inaugural de la Sociedad Protectora de los Niños de Cádiz, San Fernando. *Boletín de la Sociedad Protectora de los Niños* (73), 7-10.
- Rodríguez Pérez, J. F. (2009). La protección a la infancia en España. Ayer y hoy. En J. L. Hernández, L. Sánchez & I. Pérez (Coords.), *Temas y perspectivas sobre educación. La infancia ayer y hoy* (pp. 29-43). Salamanca: Globalia Ediciones ANTHEMA
- Sociedad Protectora de los Niños (1883). Consejo de Patronos. *Estatutos. Reglamento de la Comisión Ejecutiva. Bases para la organización de las Juntas Delegadas. Varios acuerdos*. Madrid: Tipo-Litografía de Luis M^a Castillo.
- Valera Jiménez (1891). Consejos a las madres. *Boletín de la Sociedad Protectora de los Niños* (122), 518-520 (125), 565-568 (126), 586-587.
- Valmont, B. (1898). Crónica. *Boletín de la Sociedad Protectora de los Niños* (210), 6-8.
- Vincenti, E. (1894). Circular. *Boletín de la Sociedad Protectora de los Niños* (160), 3-5.
- Zorrilla Sanz, P. P. (2002). La Escuela Central de Profesores y Profesoras de Gimnástica (1887-1892). *Apunts. Educación Física y Deportes* (69), 6-16.

Validación de un cuestionario de actividad física en niños y adolescentes de distintos estratos socioeconómicos

Validation of a Physical Exercise Questionnaire in Children and Adolescents from Different Socioeconomic Strata

FERNANDO ALBERTO LAÍÑO^{1*}
CLAUDIO JORGE SANTA MARÍA¹
NELIO EDUARDO BAZÁN¹
HÉCTOR AGUSTÍN SALVIA²
IANINA TUÑÓN²

¹ Fundación Instituto Superior de Ciencias de la Salud (Buenos Aires, Argentina)

² Observatorio de la Deuda Social Argentina. Pontificia Universidad Católica de Argentina (Buenos Aires, Argentina)

* Correspondencia: Fernando Alberto Laíño (fernandoalainio@gmail.com)

Resumen

La Encuesta de la Deuda Social Argentina (EDSA) es un instrumento multipropósito que recolecta datos de hogares y personas en ciudades de Argentina. Posee un módulo específico para estimar el cumplimiento de derechos de niños y adolescentes, y aspectos del desarrollo humano. Es aplicada todos los años en una muestra probabilística de 5.700 hogares en grandes aglomeraciones urbanas. Se desarrolló un subapartado de 5 ítems que indaga sobre la frecuencia semanal y el tiempo de realización de actividades físicas de intensidades moderada y vigorosa (AFMV), y se construye un índice para estimar si se cumple o no con la recomendación de al menos 60 minutos de AFMV. El objetivo fue comprobar la validez de criterio de estas preguntas, en una muestra de niños y adolescentes entre 7 y 17 años ($n = 151$; 70 varones y 81 mujeres) de nivel socioeconómico medio-alto y medio-bajo. Las mediciones del criterio se obtuvieron por acelerometría. Los participantes llevaron un acelerómetro CSA 7164 durante 7 días y el adulto referente respondió a la EDSA de modo completo (incluyendo los 5 ítems de actividad física). La AFMV por acelerometría correlacionó con el tiempo de actividad física diario promedio (TAFD) ($r = 0,22$; $p < 0,01$). Si bien la correlación es baja, se revelaría la validez del criterio para estimar AFMV.

Palabras clave: actividad física, cuestionario, validación, niño, adolescente

Abstract

Validation of a Physical Exercise Questionnaire in Children and Adolescents from Different Socioeconomic Strata

The Argentina Social Debt Survey (EDSA) is a multipurpose instrument which collects data on households and people in cities in Argentina. It has a specific module to estimate the fulfillment of the rights of children and adolescents, and aspects of human development. It is conducted every year on a probability sample of 5,700 households in major cities. A 5-item subsection explores the weekly frequency and performance time of moderate and vigorous physical exercise (MVPE) and an index is used to assess whether the recommendation of 60 minutes of MVPE is met or not. The aim was to test the criterion validity of these questions in a sample of children and adolescents between 7 and 17 years of age ($n = 151$; 70 men and 81 women) with a medium-high and medium-low socioeconomic level. The criteria measurements were obtained by accelerometry. The participants wore a CSA 7164 accelerometer for 7 days and the responsible adult answered the full EDSA (including the 5 physical exercise items). MVPE by accelerometer (MVPEA) correlated with average daily physical exercise time (ADPET) ($r = 0.22$; $p < 0.01$). Although the correlation is low, the criterion validity for estimating MVPE is demonstrated.

Keywords: physical exercise, questionnaire, validation, child, adolescent

Introducción

La actividad física habitual es difícil de medir, tanto en adultos como en niños y adolescentes. Se han utilizado más de 30 técnicas para estimar la actividad realizada (Rowland, 1996; Valanou, Bamia, & Trichopoulou, 2006).

De aquí que el desarrollo de herramientas adecuadas para cuantificar la actividad física de niños y adolescentes continúa siendo una prioridad en la producción de conocimientos (United States Department of Health and Human Services, 1996). Instrumentos con una buena validación son esenciales para la determinación de la prevalencia de actividad física en grupos poblacionales definidos, de la eficacia de los programas de promoción de la actividad física, y para las relaciones que se establecen entre la actividad física y otras respuestas asociadas a la salud (Pate, Ross, Dowda, & Trost, 2003).

Idealmente, el método de elección debe ser preciso, objetivo, fácil de utilizar, robusto, que requiera poco tiempo, eficiente, que cause una invasión mínima en los patrones de actividad física habitual, ser socialmente aceptable, permitir un registro continuo y detallado de los patrones de actividad física habituales, y finalmente, ser aplicable a grandes grupos poblacionales (Rowland, 1996; United States Department of Health and Human Services, 1996). En tal sentido, los cuestionarios de actividad física, fiables y válidos, deben reunir las características anteriormente indicadas (Ekelund et al., 2001).

La acelerometría ha sido evidenciada como un método válido (Ekelund et al., 2001), confiable (Metcalf, Curnow, Evans, Voss, & Wilkin, 2002) y de gran practicidad para su utilización con grandes muestras (Pate et al., 2002), cuando se pretende contar con medidas objetivas del movimiento que permitan realizar estimaciones precisas de la actividad física realizada.

La validez es la veracidad de la medición obtenida cuando algo está siendo evaluado. La fiabilidad es un componente importante de la validez, y se refiere a la consistencia de una medición. Un instrumento es fiable cuando, al aplicarlo sobre el mismo grupo de sujetos, en idénticas condiciones y en diferentes ocasiones, se obtienen resultados similares. El segundo componente de la validez es la relevancia. Una medición es válida si es fiable (es decir, consistente) y relevante (esto es, relacionada o afín). La validez es la característica más importante de la medición (Morrow Jr., 2002).

Dentro de los tipos de validez, se reportan la relacionada a contenido, la de constructo, y la relaciona-

da a criterio. Esta última es de gran importancia en la construcción de instrumentos de medición de la actividad física. En general, el coeficiente de correlación de Pearson es utilizado para estimar la relación estadística entre los resultados obtenidos por la aplicación del instrumento a validar, y los colectados desde un instrumento ya validado (medición de criterio). El criterio se considera como la medición más precisa de lo que está siendo medido. De esta manera, el personal investigador determina si otro instrumento de medición, o una medición alternativa, puede ser utilizado para estimar la de criterio, porque el instrumento alternativo es de más fácil administración o menos costoso. Es fundamental para la validación de referencia tener una buena medición de criterio (Morrow Jr., 2002).

La Encuesta de la Deuda Social Argentina (EDSA) es una encuesta de hogares multipropósito, que releva datos de hogares y personas en grandes centros urbanos de Argentina. Esta encuesta posee un módulo específico para estimar el grado de cumplimiento de los derechos de las niñas y los niños y aspectos esenciales del desarrollo humano y social. Justamente el acceso a la actividad física es considerado un aspecto relevante del desarrollo humano y social de la niñez y adolescencia. En el marco de la EDSA, el adulto responsable del niño o adolescente de 0 a 17 años de edad residente en el hogar es la persona consultada. La encuesta se realiza todos los años, sobre una muestra probabilística de 5.700 hogares de las principales aglomeraciones urbanas argentinas (Pontificia Universidad Católica Argentina. Observatorio de la Deuda Social Argentina, 2013).

El objetivo de este estudio fue comprobar la validez de criterio del módulo de actividad física del instrumento EDSA, a través de los datos de los adultos (padre, madre o tutor), de una muestra de niños y adolescentes de ambos sexos, y en dos estratos sociales dispares (medio-alto y medio-bajo). Específicamente, se evaluó la validez del módulo de referencia, derivado de la intensidad de la actividad física moderada a vigorosa y vigorosa (AFMV), utilizando acelerómetros uniaxiales, para proporcionar medidas de criterio de 7-días de medición de actividad física.

Material y métodos

Participantes

Se estudiaron 205 sujetos de ambos sexos entre 7 y 17 años de edad, asistentes a tres escuelas de niveles

primario y secundario, una de nivel socio-económico (NSE) medio alto, y las otras dos, medio bajo. Ya que no todos los participantes cumplieron con los requisitos propuestos para completar los cuestionarios y registros de acelerometría, la muestra final estuvo conformada por 151 sujetos (70 varones y 81 mujeres).

Instrumentos

Teniendo en cuenta las características multipropósito y de parsimonia del instrumento EDSA, y en acuerdo con ellas, se ha desarrollado un subapartado de 5 preguntas que indaga en los adultos de referencia de los niños y adolescentes de ambos sexos, entre los 7 y los 17 años, sobre la frecuencia semanal y el tiempo de realización de distintos tipos de actividades físicas de intensidades moderada y vigorosa, el transporte no motorizado hacia y desde la escuela, y la distancia de esta respecto al domicilio de los sujetos y la frecuencia de las clases de educación física de la escuela a la que asiste. Con estas preguntas se construyó un índice que permite estimar si cumple o no con la recomendación de realización de al menos 60 minutos de actividad física de intensidad moderada a vigorosa (United States Department of Health and Human Services, 2008).

Este tipo de cuestionarios de actividad física, denominados cuestionarios globales de auto-reporte, son considerados adecuados para constituirse en módulos específicos de instrumentos con las características de la EDSA, ya que, si bien brindan menor detalle que otras técnicas, son breves (poseen de 1 a 4 o 5 ítems); aportan una clasificación genérica de los patrones habituales de actividad física en un tiempo específico (por ejemplo: semanal); evalúan patrones globales de actividad física (por ejemplo: niveles suficientes o insuficientes). No obstante, no capturan información sobre tipos, patrones e intensidades de distintas actividades físicas (Matthews, 2002; Valanou et al., 2006), pero constituyen una oportunidad excelente para el análisis de factores sociodemográficos, socioeconómicos, residenciales y culturales asociados a la propensión a realizar actividad física en diferentes poblaciones.

Procedimientos

El protocolo de estudio fue administrado en un período de 7 días, a grupos de 20 participantes, en promedio, en cada ocasión. El primer día se colocó a cada sujeto un acelerómetro uniaxial Computer and Science Applications, Inc. (CSA) 7164, que fue portado durante los

Actividad física:

P1. ¿Cuántos días por semana práctica deportes, juegos, ejercicios físicos, danza u otra actividad física?

(Guía para el encuestador: considerar solo actividades practicadas fuera del ámbito escolar)

- ☐ Ninguno (pasar a P3)
- ☐ 1 día por semana
- ☐ 2 días por semana
- ☐ 3 días por semana
- ☐ 4 días por semana
- ☐ 5 días por semana
- ☐ 6 días por semana
- ☐ 7 días por semana

P2. ¿Cuánto tiempo en total dedica habitualmente en esos días a realizar deportes, juegos, ejercicios físicos, danza u otra actividad física?

___ hora/s (P2a.)

- ☐ 15 minutos
- ☐ 30 minutos (P2b.)
- ☐ 45 minutos

P3. ¿Habitualmente como suele transportarse a la escuela?

- ☐ Caminando (P3a.)
- ☐ Bicicleta (P3b.)
- ☐ Transporte motorizado (auto, moto, colectivo, subte, pre-metro, tren)

P4. ¿A cuántas cuadras de su casa queda el colegio al que asiste?

___ cuadras

P5. ¿Cuántas veces por semana tiene clases de Educación Física en la escuela?

(Guía para el encuestador: en escuelas privadas de jornada completa la clase de deporte extracurricular se considera como un estímulo más de Educación Física)

___ veces por semana.

Figura 1. Encuesta de la Deuda Social Argentina (EDSA)

siguientes 7 días. El dispositivo fue asegurado con un cinturón sobre la cadera derecha en la parte anterior de la cresta ilíaca. Los participantes llevaron los monitores durante todo el día, excepto mientras dormían, se bañaban o practicaban natación. Se instruyó a los sujetos acerca de la colocación y manipulación adecuadas de los monitores. Al completar los 7 días de monitoreo, los padres de los participantes contestaron la EDSA completa, incluyendo las 5 preguntas sobre actividad física. La EDSA fue administrada con la modalidad cara a cara por encuestadores capacitados.

Las cinco preguntas, que son las que se consideran para el cálculo del indicador de actividad física, pueden observarse en la *figura 1*.

Se construyó el tiempo de actividad física diario promedio (TAFD), en minutos/día, a partir de la siguiente fórmula:

$$\text{TAFD (minutos/día)} = \text{TAD} + \text{TEF} + \text{TATE}$$

correspondiendo:

TAD (minutos/día): tiempo de actividad deportiva diario promedio

TEF (minutos/día): tiempo de educación física diario promedio

TATE (minutos/día): tiempo de actividad física en el transporte escolar diario promedio

TAD, es definido a partir de las siguientes variables:

P1 = días de práctica de deportes, juegos, ejercicios físicos, danza u otra actividad física

P2a = tiempo en horas

P2b = tiempo en minutos

P2 = tiempo de sesión (minutos) = (P2a x 60) + P2b

$$\text{TAD (minutos/día)} = (\text{P1} \times \text{P2}) / 7$$

TEF, es definido a partir de las siguientes variables:

P5 = frecuencia semanal de clases de educación física

Duración de la clase según nivel educativo (DNE) = primario (45 minutos) o secundario (60 minutos)

$$\text{TEF (minutos/día)} = (\text{P5} \times \text{DNE}) / 7$$

TATE, es definido a partir de las siguientes variables:

P4 = distancia en km desde el domicilio a la escuela

P3a = tiempo en el que habitualmente se desplaza caminando a la escuela ($1,2 \text{ m/s} \rightarrow 1,2 \times 3,6 = 4,32 \text{ km/h}$) (Laplante & Kaeser, 2004)

P3b = tiempo en el que habitualmente se desplaza en bicicleta a la escuela (menores de 14 años = 13 km/h . 14 o más años = $14,5 \text{ km/h}$) (D. Thompson, Rebolledo, R. Thompson, Kaufman, & Rivara, 1997).

Para caminata:

$$\text{TATE (minutos/día)} = (10 \times ((\text{P4}/4,32) \times 60)) / 7$$

Para bicicleta (menores de 14 años):

$$\text{TATE (minutos/día)} = (10 \times ((\text{P4}/13) \times 60)) / 7$$

Para bicicleta (14 y más años):

$$\text{TATE (minutos/día)} = (10 \times ((\text{P4}/14,5) \times 60)) / 7$$

10: es la cantidad de viajes ida y vuelta en los 5 días que los sujetos asisten a la escuela.

Categorización. Si TAFD es mayor o igual a 60 minutos diarios: cumple la recomendación internacional de salud pública. Si TAFD es menor a 60 minutos diarios: no cumple la recomendación internacional de salud pública (OMS, 2010; Strong et al., 2005; United States Department of Health and Human Services, 2008).

Los sujetos portaron el acelerómetro durante 7 días (por posibles errores de registro), programándose para iniciar el registro a las 0 horas del día posterior a su colocación.

Los días válidos fueron considerados de la siguiente manera, según rangos de edades: 7 a 10 años, al menos 3 días válidos (2 de semana y 1 de fin de semana). 14 a 17 años, al menos 4 días válidos (3 de semana y 1 de fin de semana) (Troost, Pate, Freedson, Sallis, & Taylor, 2000).

Se consideró como día válido aquel que poseía, por lo menos, 10 horas de registro de actividad (Wong, Leatherdale, & Manske, 2006).

Se reconoció como hora válida a aquella donde hubo registro de actividad física, es decir que hubo alguna actividad en los sesenta minutos. En el caso de que hubiese una sucesión de 60 minutos sin actividad, es decir un *string* de 60 epochs en 0, se consideró que el acelerómetro no fue usado; se tuvo que discriminar si fue porque no lo utilizó al dormir o por realizar alguna actividad como bañarse, natación o un deporte de contacto, puesto que se había especificado que el dispositivo debía retirarse al realizar cualquiera de estas actividades (Cain & Geremia, 2012).

Las cuentas de actividad almacenadas cada minuto fueron transferidas a un *software* específico denominado MAHUFFe (<http://www.mrc-epid.cam.ac.uk>), que fue utilizado para la determinación del total diario de cuentas de actividad, data cleaning, resumen de datos y el cálculo de los tiempos totales invertidos en AFMV ($\geq 3 \text{ METs}$).

Cada minuto fue categorizado por nivel de intensidad, en base al número de cuentas registradas, según se observa en la *tabla 1* (Treuth et al., 2004).

Nivel de actividad física	Acelerómetro (cuentas·min ⁻¹)
Sedentario (SED)	< 100
Liviana (AFL)	101 – 2999
Moderada a vigorosa y vigorosa (AFMV)	≥ 3000

Tabla 1. Categorización de niveles de actividad física según cuentas de acelerometría

Se calcularon, para cada sujeto, los promedios de los minutos para la categoría de nivel de actividad física de interés (AFMV), teniendo en cuenta los 3 días válidos de medición en individuos entre 7 y 10 años, y los 4 días en sujetos entre 14 y 17 años, dando origen a la siguiente variable:

Actividad física de intensidad moderada y vigorosa en minutos (AFMVA (minutos/día))

Si el valor de AFMVA (≥ 3.000 cuentas $\cdot \text{min}^{-1}$) es mayor o igual a 60 minutos: cumple la recomendación internacional de salud pública. Si AFMVA es menor a 60 minutos: no cumple la recomendación internacional de salud pública (OMS, 2010; United States Department of Health and Human Services, 2008).

La información contextual, o sea la ubicación del sujeto y el objetivo de su comportamiento, fue incorporada mediante la sincronización de información contextual de registros de las acciones. En este caso, simultáneamente al uso del dispositivo, se solicitó a los participantes (en el caso de los adolescentes), o a sus padres (en el caso de los niños), que registren en un diario las acciones que realizaron en el día y sus horarios, de modo de poder contextualizar los datos del acelerómetro (Matthews, Hagstromer, Pober, & Bowles, 2012).

Se realizó además una pregunta adicional referente al tiempo reportado en días de semana que los niños y adolescentes pasan frente a cualquier tipo de pantalla, como expresión de este comportamiento sedentario.

Se evaluó la estatura, que fue medida con un estadiómetro deslizante de pared (Wiso®, Brasil) con una precisión de 0,001 m. Además, el peso corporal fue medido con una balanza de palanca (CAM® modelo P-1001-P, Argentina), con una precisión de 0,1 kg. Con estos datos se calculó el índice de masa corporal (IMC).

Con el fin de establecer la validez concurrente de los ítems del cuestionario respecto a los registros de criterio por acelerometría, se estableció la relación entre TAFD y AFMVA mediante coeficiente de correlación producto-momento de Pearson. La significación estadística fue establecida para $p < 0,05$.

Se realizó *t*-Test para grupos independientes, según edades (7-10 años *versus* 14-17 años), para AFMVA y TAFD.

El tratamiento estadístico fue realizado con el programa estadístico IBM SPSS Statistics versión 20.0 (IBM Corp., Armonk, New York).

El presente estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación del Instituto Superior de Ciencias de la Salud con resolución CISED 7/13 – 15/07/2013.

Se solicitó el consentimiento informado de padres o tutores para que los sujetos menores de edad pudieran participar. Las instituciones educativas fueron informadas de manera detallada de las características y procedimientos del estudio.

Resultados

De la *tabla 2* surge que la correlación entre AFMVA y TAFD fue significativa ($r = 0,22$; $p < 0,01$). No obstante, se evaluó esta correlación por otros factores o atributos variables de la población considerada. Más específicamente, se observó que la correlación entre AFMVA y TAFD fue mayor a nivel de los sujetos residentes en hogares de estrato social medio bajo ($r = 0,33$; $p < 0,01$) que entre aquellos pertenecientes a hogares de estrato medio alto ($r = 0,04$; NS). En el marco de este estudio se asumió un criterio teórico de selección de los casos tomando como referencia aspectos conocidos de la estructura social argentina en términos del nivel educativo de los jefes/as de hogar y aspectos estructurales del espacio socioresidencial (Mora & Araujo, 2002). En efecto, se consideró estrato social medio bajo a los niños y adolescentes que asistían a una escuela localizada en una urbanización

	R	Sig.
AFMVA (min) - TAFD (min)	0,22	***
<i>Estrato social (1)</i>		
Estrato social medio alto	0,04	
Estrato social medio bajo	0,33	***
<i>Grupo de edad</i>		
Niños (7 – 10 años)	0,03	
Adolescentes (14 – 17 años)	0,37	***
<i>Sexo</i>		
Varón	0,13	
Mujer	0,17	
<i>Comportamiento sedentario (2)</i>		
Sin riesgo de sedentarismo	0,26	**
Con riesgo de sedentarismo	0,15	
<i>Índice de masa corporal (3)</i>		
Normopeso	0,15	
Sobrepeso y obesidad	0,30	**
* p -valor < 0,1; ** p -valor < 0,05; *** p -valor < 0,001.		

Tabla 2. Correlaciones entre AFMVA y TAFD según variables seleccionadas

informal (asentamientos irregulares o precarios denominados “Villas de Emergencia”, en Argentina, y “Favelas” en Brasil) con al menos 60% de jefes/as de hogar con nivel educativo secundario incompleto y cuyo adulto de referencia tenía igual nivel educativo. El estrato medio alto fue constituido por niños que asistían a una escuela ubicada en espacios urbanos formales con al menos 60% de jefes/as de hogar con estudios universitarios completos y cuyo adulto de referencia tenía igual nivel educativo. Estos criterios de selección de los casos permitieron conformar dos grupos homogéneos en términos de parámetros socioeducativos y residenciales de tipo estructurales.

Asimismo, se advirtió que dicha correlación no presenta diferencias por sexo y que es mayor entre los adolescentes ($r = 0,37$; $p < 0,01$) que entre los niños de nivel de primaria ($r = 0,03$; NS).

En relación con los grupos de edad, según se observa en la *tabla 3*, el contraste mediante *t*-Test, solo reflejó diferencias significativas en AFMVA ($t = 2,33$; $p = 0,02$), siendo la media de tiempo en niños mayor que en adolescentes. Para TAFD, no se hallaron diferencias significativas entre las medias de tiempo en minutos.

Respecto al comportamiento sedentario y al IMC, también se reconocen diferencias en la correlación de referencia.

El comportamiento sedentario corresponde al dominio de la exposición a pantallas. Se considera en situación de riesgo hacia un comportamiento sedentario a los niños que en promedio pasan 2 o más horas semanales frente a una pantalla (American Academy of Pediatrics, 2001; Tremblay et al., 2011). La correlación entre AFMVA y TAFD fue significativa entre los niños que no presentaban riesgo de acceder a un comportamiento sedentario ($r = 0,26$; $p < 0,05$) (*tabla 2*).

Por último, se registró una mayor correlación entre los niños con sobrepeso u obesidad en términos del IMC

para la edad ($r = 0,30$; $p < 0,05$) que entre quienes presentaron peso normal (*tabla 2*), según los valores de referencia de la OMS (Onis et. al., 2007).

Discusión y conclusiones

Al comparar los valores promedio de TAFD ($45,82 \pm 36,1$ minutos/día) y de AFMVA ($31,59 \pm 20,67$ minutos/día), se observa una sobreestimación en el valor por reporte del adulto de referencia del niño (TAFD), lo que podría asociarse a la deseabilidad social, es decir, a la necesidad de los sujetos de obtener aprobación respondiendo de un modo culturalmente aceptable y apropiado (Cosentino & Castro Solano, 2008), concepto que se encuentra asociado a las sobreestimaciones observadas y reportadas en la literatura (Hallal et al., 2010; Watkinson et al., 2010).

McMurray et al. (2004) reportan sobreestimaciones en cuestionarios acerca de la cantidad de actividad física realizada, en un estudio sobre 320 estudiantes entre 11 y 14 años, quienes reportaron aproximadamente 146 minutos/día promedio de actividad física de intensidad moderada a vigorosa, mientras que por acelerometría ese valor fue de 28 minutos/día. De forma similar, Wong et al. (2006), reportan 129 minutos/día de actividad física moderada a vigorosa por cuestionario, mientras que por acelerometría se registraron 31 minutos/día. Si bien en ambos estudios reportados los valores registrados de acelerometría son similares a los del presente trabajo, los correspondientes a las estimaciones por cuestionario, son sensiblemente menores a lo referido por McMurray et al. (2004), y por Wong et al. (2006). Esto podría deberse a que en estos recordatorios de actividad física se indaga sobre la actividad física realizada en todos los dominios (transporte, ocupacional, tiempo libre y actividades en el hogar); mientras que en la presente investigación sólo se indaga sobre la actividad física realizada en el tiempo libre, en el transporte (en caso de ser no motorizado) hacia y desde la escuela, y en las clases curriculares de educación física. Además, podría ocurrir que los adultos de referencia, que respondieron a las preguntas, hayan sobreestimado en una menor magnitud la actividad física realizada por los niños y adolescentes. Los valores de r para AFMV entre acelerometría y el módulo que indaga sobre actividad física del School Health Action, Planning and Evaluation System, reportado por Wong y col. (2006), se exponen más adelante en este trabajo. McMurray et al. (2004), en referencia a la asociación de la AFMV

Registro	Grupo etario	Media $\pm$ DE	t	Sig
AFMVA	Niños (7-10 años)	35,91 $\pm$ 19,85	2,33	0,02
	Adolescentes (14-17 años)	28,14 $\pm$ 20,78		
TAFD	Niños (7-10 años)	39,8 $\pm$ 26,31	-1,85	0,67
	Adolescentes (14-17 años)	50,62 $\pm$ 41,86		

Tabla 3. *t*-Test entre grupos etarios para AFMVA y TAFD

entre acelerometría y el recordatorio de actividad física de tres días (3DPAR), informan un valor de $r = 0,44$ ($p < 0,01$).

En referencia a las correlaciones entre TAFD y AFMVA, el valor de $r = 0,22$, aunque bajo, se revela como muy significativo ($p < 0,01$), tal como se observa en la *tabla 2*, y si bien el valor del coeficiente de correlación es pequeño, se evalúa que el presente ejercicio representa una aproximación valiosa a la validez de criterio de un conjunto de ítems correspondientes al módulo de actividad física del cuestionario. Esta aproximación tiene sus limitaciones y deben tomarse ciertas precauciones, ya que TAFD alcanza diferentes niveles de correlación con AFMVA, según los distintos subgrupos definidos por diferentes variables (estrato social, grupo etario, riesgo de comportamiento sedentario y sobrepeso y obesidad).

Aunque la asociación haya sido muy significativa ($r = 0,22$, $p < 0,01$), el valor de r^2 es de 0,05. Sin embargo, en relación con la validez de criterio de distintos cuestionarios ampliamente utilizados, distintas publicaciones reportan valores de r que van desde 0,44 ($p < 0,01$) (Wong et al., 2006), a 0,27 ($p < 0,05$) (Pate et al., 2003); estando los valores correspondientes a r^2 entre 0,19 y 0,07.

Los adultos de referencia tienen un mejor registro de la actividad física realizada por los adolescentes que la de los niños. Los progenitores de los niños y adolescentes del estrato social medio bajo tienen un mejor recordatorio de las actividades físicas de sus hijos que los pertenecientes al estrato medio alto. Por último, hay una mejor correlación en el grupo con sobrepeso y obesidad, que el que registra normopeso, lo que implica una mayor precisión en el reporte de actividad física por parte de los adultos de referencia. Se conjetura que el reporte de la actividad física es mayor en el caso de los referentes adultos de adolescentes justamente porque la misma se restringe mayormente a actividades formales y estructuradas, mientras que en el caso de los niños más pequeños existe un conjunto de actividades físicas no formales que pasan inadvertidas para los adultos de referencia, y fueron registradas por las mediciones por acelerometría. Asimismo, en los sectores sociales más bajos la propensión a realizar actividades físicas formales y estructuradas es menos frecuente que en los sectores sociales más altos y en tal sentido el reporte de las escasas actividades que desarrollan sus hijos pudo ser más preciso, mientras que en los sectores sociales más elevados las ofertas se multiplican tanto en el espacio escolar como en el no

escolar y ello dificulta más el recordatorio (Tuñón & Laíño, 2014). Por último, se conjetura que en el caso de los adultos de referencia de niños con sobrepeso y obesidad, el registro puede estar sesgado en un sentido de sobreestimación de la actividad física de los niños y adolescentes, en el marco de un tratamiento que procura lograr una merma del peso.

Estos hallazgos sin duda nos advierten sobre la necesidad de introducir indicadores específicos que procuren alcanzar mejores estimaciones en población infantil en general y en situaciones específicas.

Wong et al. (2006), al validar un cuestionario de actividad física en 67 escolares de ambos sexos entre 11 y 17 años, señalan que la correlación entre TAFD y AFMVA, fue modesta pero significativa ($r = 0,44$, $p < 0,01$). Crocker, Bailey, Faulkner, Kowalski y McGrath (1997), indican que los ítems de un cuestionario de actividad física para niños de edad avanzada, tuvo correlaciones moderadas con acelerometría ($r = 0,39$, $p < 0,05$), y desde el mismo grupo de investigadores, un cuestionario desarrollado para adolescentes también presentó similar nivel de asociación ($r = 0,33$, $p < 0,05$) (K. Kowalski, Crocker, & N. Kowalski, 1997). Mota et al. (2002) reportan que un cuestionario de autoreporte adaptado por su grupo de investigadores, correlacionó significativamente con datos de acelerometría en 109 sujetos entre 8 y 16 años. En un estudio de validación de otro cuestionario para adolescentes, Pate et al. (2003) reportan valores similares a nuestros datos, con valores de $r = 0,27$ ($p < 0,05$), entre TAFD y AFMVA, considerándose esta relación, aunque baja, como significativa.

No obstante, los acelerómetros han demostrado proveer estimaciones útiles de actividad física en niños y jóvenes, la actividad física es una conducta compleja, y una simple medición no constituye un *gold standard*. Por ejemplo, los acelerómetros no evalúan precisamente el gasto energético por actividad física en actividades donde no influye el peso corporal, como en natación o en ciclismo, y no son sensibles a actividades donde no haya desplazamientos, como cargar pesos.

Se concluye que si bien las correlaciones entre TAFD y AFMVA, para el grupo total, resulta una adecuada aproximación a la validez de criterio de los ítems correspondientes al módulo de actividad física del cuestionario EDSA, esto debe ser tomado con ciertas precauciones, ya que este índice tiene mejor correlación para los grupos: de adolescentes, de estrato social medio bajo, sin riesgo de comportamiento sedentario, y con sobrepeso y obesidad. A partir de lo anterior, se sugiere para un futuro, mejorar

el cuestionario para la generalización de los resultados obtenidos.

Si bien se recomienda en futuros estudios la validación de cuestionarios versus mediciones múltiples de criterio (como la frecuencia cardíaca), además de la acelerometría, la utilización sólo de este instrumento se encuentra ampliamente aceptada y reportada en la literatura (Pate et al., 2003).

Agradecimientos

El presente artículo se ha realizado en el marco del proyecto de investigación CHICOS (Cuantificación y Heurística en Insuficiente Actividad física, Obesidad y Sedentarismo infantojuvenil), bajo la dirección de Iainna Tuñón y Fernando Laiño. El mismo fue desarrollado por el Programa del Observatorio de la Deuda Social Argentina de la Pontificia Universidad Católica Argentina, en convenio con la Fundación Instituto Superior de Ciencias de la Salud. Se agradece el apoyo al Active Living Research y a San Diego State University, de Estados Unidos de América, por el préstamo de 25 acelerómetros. Asimismo, se agradece la coordinación del trabajo de campo realizado por la Mg. María Laura Raffo, y la colaboración del Lic. Santiago Poy.

Conflicto de intereses

Ninguno.

Referencias

- American Academy of Pediatrics. Comité on Public Education. (2001). Children, adolescents and televisión. *Pediatrics*, 107(2), 423-426. doi:10.1542/peds.107.2.423
- Cain, K., & Geremia, C. (2012). *Accelerometer data collection and scoring manual*. San Diego: Active Living Research, UCSD & SDSU.
- Cosentino, A., & Castro Solano, A. (2008). Adaptación y validación argentina de la Marlow-Crowne Social Desirability Scale. *Interdisciplinaria*, 25(2), 197-216.
- Crocker, P., Bailey, D. A., Faulkner, R. A., Kowalski, K. C., & McGrath, R. (1997). Measuring general levels of physical activity. Preliminary evidence for physical activity questionnaire for older children. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 29(10), 1344-1349. doi:10.1097/00005768-199710000-00011
- Ekelund, U., Sjöström, M., Yngve, A., Poortvliet, E., Nilsson, A., Froberg, ... Westerterp, K. (2001). Physical activity assessed by activity monitor and doubly labeled water in children. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(2), 275-81. doi:10.1097/00005768-200102000-00017
- Hallal, P., Gomez, L. F., Parra, D., Lobelo, F., Mosquera, J., Florindo, A. A., ... Sarmiento, O. L. (2010). Lessons learned after 10 years of IPAQ use in Brazil and Colombia. *Journal of Physical Activity and Health*, 7(2), S259-S264. doi:10.1123/jpah.7.s2.s259
- Kowalski, K., Crocker, P., & Kowalski N. (1997). Convergent validity of the physical activity questionnaire for adolescents. *Pediatric Exercise Science*, 9(4), 342-352. doi:10.1123/pes.9.4.342
- Laplanche, J. & Kaeser, T. (2004). The continuing evolution of pedestrian walking speed assumptions. *Institute of Transportation Engineers Journal*, 74(9), 32-40.
- Matthews, C. (2002). Use of self-report instruments to assess physical activity. En G. J. Welk (Ed.), *Physical activity assessments for health-related research* (pp. 213-226). Champaign: Human Kinetics.
- Matthews, C., Hagstromer, M., Poher, D., & Bowles, H. (2012). Best practices for using physical activity monitors in population-based research. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 44(1S), S68-S76. doi:10.1249/MSS.0b013e3182399e5b
- Mora y Araujo, M. (2002). *La estructura social de la Argentina: Evidencias y conjeturas acerca de la estratificación actual*. División de Desarrollo Social. CEPAL/GTZ.
- McMurray, R., Ring, K. B., Treuth, M. S., Welk, G. J., Pate, R. R., Schmitz, K.H., ... Sallis, J. F. (2004). Comparison of two approaches to structures physical activity surveys for adolescents. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(12), 2135-2143. doi:10.1249/01.MSS.0000147628.78551.3B
- Metcalfe, B., Curnow, J.S., Evans, C., Voss, L.D. & Wilkin, T.J. (2002). Technical reliability of the CSA activity monitor: The Early Bird Study. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 34(9), 1533-1537. doi:10.1097/00005768-200209000-00022
- Morrow Jr., J. (2002). Measurement issues for the assessment of physical activity. En G.J. Welk (Ed.), *Physical activity assessments for health-related research* (pp. 37-50). Champaign: Human Kinetics.
- Mota, J., Santos, P., Guerra, S., Ribeiro, J.C., Duarte, J.A., & Sallis, J.F. (2002). Validation of a physical activity self-report questionnaire in a portuguese pediatric population. *Pediatric Exercise Science*, 14(3), 269-276. doi:10.1123/pes.14.3.269
- Onis, M., Onyango, A. W., Borghi, E., Siyam, A., Nishida C., & Siekmann, J. (2007). Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bulletin of the World Health Organization*, 85(9), 660-667. doi:10.2471/BLT.07.043497
- Organización Mundial de la Salud. (2010). Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud. Recuperado de http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789243599977_spa.pdf
- Pate, R., Ross, R., Dowda, M. & Trost, S. G., Sirard, J. R. (2003). Validation of a 3-day physical activity recall instrument in female youth. *Pediatric Exercise Science*, 15(3), 257-265. doi:10.1123/pes.15.3.257
- Pate, R. R., Freedson, P. S., Sallis, J. F., Taylor, W. C., Sirard, J., Trost, S. G., & Dowda, M. (2002). Compliance with physical activity guidelines: prevalence in a population of children and youth. *Annals of Epidemiology*, 12(5), 303-308.
- Pontificia Universidad Católica Argentina. Observatorio de la Deuda Social Argentina. (2013). Formularios EDSA y características del marco muestral. Recuperado de <http://www.uca.edu.ar/index.php/site/index/es/uca/observatorio-de-la-deuda-social-argentina/encuesta-de-la-deuda-social/>
- Rowland T. (1996). *Developmental Exercise Physiology*. Champaign: Human Kinetics.
- Strong, W. B., Malina, R. M., Blimkie, C.J., Daniels, S.R., Dishman, R.K., Gutin, B., ... Trudeau, F. (2005). Evidence based physical activity for school-age youth. *Journal of Pediatrics*, 146(6), 732-737. doi:10.1016/j.jpeds.2005.01.055
- Thompson, D., Rebolledo, V., Thompson, R., Kaufman, A., & Riva-ra, F. (1997). Bike speed measurements in a recreational population:

- validity of self reported speed. *Injury Prevention*, 3(1), 43-45. doi:10.1136/ip.3.1.43
- Tremblay, M. S., LeBlanc, A. G., Janssen, I., Kho, M. E., Hicks, A., Murumets, K., ... Duran, M. (2011). Canadian sedentary behaviour guidelines for children and youth. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*, 36(1), 59-64. doi:10.1139/H11-012
- Treuth, M., Schmitz, K., Catellier, D. J., McMurray, R. G., Murray, D., Almeida, M. J., & Russel, P. (2004). Defining accelerometer thresholds for activity intensities in adolescent girls. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(7), 1259-1266.
- Trost, S., Pate, R., Freedson, P., Sallis, J., & Taylor, W. (2000). Using objective physical activity measures with youth: How many days of monitoring are needed? *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(2), 426-431. doi:10.1097/00005768-200002000-00025
- Tuñón, I., & Laíño, F. (2014). *Insuficiente actividad física en la infancia*. Barómetro de la Deuda Social de la Infancia. Observatorio de la Deuda Social Argentina. Universidad Católica Argentina.
- United States Department of Health and Human Services. (2008). Physical Activity Guidelines for Americans 2008. Recuperado de <http://www.health.gov/paguidelines/pdf/paguide.pdf>
- United States Department of Health and Human Services. Centers for Diseases Control and Prevention. (1996). *Physical activity and health: a report of the Surgeon General*. Atlanta: National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion.
- Valanou, E., Bamia, C., & Trichopoulou, A. (2006). Methodology of physical activity and energy-expenditure assessment: a review. *Journal of Public Health*, 14(2), 58- 65. doi:10.1007/s10389-006-0021-0
- Watkinson, C., Van Sluijs, E., Sutton, S., Hardeman, W., Corder, K., & Griffin, S. J. (2010). Overestimation of physical activity level is associated with lower BMI: a cross-sectional analysis. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7, 68. doi:10.1186/1479-5868-7-68
- Wong, S., Leatherdale, S., & Manske, S. (2006). Reliability and validity of a school-based physical activity questionnaire. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 38(9), 1593-1600. doi:10.1249/01.mss.0000227539.58916.35

Efectos de la hipoxia en montañeros expuestos a altitudes extremas

Effects of Hypoxia on Mountaineers Exposed to Extreme Altitudes

JAVIER ACEÑA MEDINA¹

PEDRO ALLUEVA TORRES^{2*}

¹ Centro Universitario de la Defensa. Centro adscrito a la Universidad de Zaragoza (España)

² Facultad de Educación. Universidad de Zaragoza (España)

* Correspondencia: Pedro Allueva Torres (pallueva@unizar.es)

Resumen

La práctica del montañismo goza en la actualidad de una gran popularidad entre nuestros deportistas. Los montañeros que se mueven en grandes altitudes se ven expuestos frecuentemente a climatologías muy adversas y vías de gran dificultad física y técnica, pero posiblemente el enemigo más temible al que se tienen que enfrentar tiene que ver con los indeseables efectos de la hipoxia. La presente investigación se centra en constatar posibles deterioros en las habilidades del pensamiento de un grupo de montañeros expuesto a altitudes extremas (por encima de los 5.500 metros), sin ayuda de oxígeno suplementario. Para ello hemos contado con la participación de montañeros de tres expediciones a los “ochomiles” Manaslu, Makalu y Gasherbrum II a los que se aplicaron pruebas de aptitudes mentales antes, durante y después de cada expedición. La singularidad de nuestro estudio reside en haber incorporado resultados de pruebas realizadas en altitudes extremas, en concreto a 5.800, 6.200 y 6.000 metros respectivamente. Los resultados ponen de manifiesto que de todas las áreas y funciones cognitivas evaluadas, parece ser que las más afectadas por los efectos de la hipoxia han sido las relacionadas con la capacidad de razonamiento abstracto, espacial y verbal. Los deterioros más evidentes se observaron en altitud, persistiendo estos a la semana de regresar. Tras seis meses dichos déficits se recuperaron por completo.

Palabras clave: altitud extrema, hipoxia, habilidades del pensamiento

Abstract

Effects of Hypoxia on Mountaineers Exposed to Extreme Altitudes

Nowadays mountaineering is highly popular among our athletes. Mountaineers operating at high altitudes are often exposed to very adverse weather conditions and routes of great physical and technical difficulty, but possibly the most fearsome enemy they have to face has to do with the undesirable effects of hypoxia. This research focuses on confirming possible deterioration of the thinking skills of a group of mountaineers exposed to extreme altitudes (above 5,500 meters) without the aid of additional oxygen. To do this, we have studied mountaineers on three expeditions to the “eight-thousanders” Manaslu, Makalu and Gasherbrum II who were given mental skills tests before, during and after each expedition. The uniqueness of this study lies in having included results of tests performed at extreme altitudes, in particular at 5,800, 6,200 and 6,000 meters respectively. The results show that in all the areas and cognitive functions assessed, it seems that the most affected by the effects of hypoxia were those related to abstract, spatial and verbal reasoning ability. The most obvious decline was observed at altitude and persisted one week after their return. After six months, recovery from these deficiencies was complete.

Keywords: extreme altitude, hypoxia, thinking skills

Introducción

Aunque el efecto indeseable de la altitud es un hecho conocido desde hace siglos por las poblaciones indígenas que habitan de manera permanente a gran altitud, se atribuyen al jesuita español José de Acosta las primeras descripciones documentadas sobre lo que más tarde se denominaría el “mal de altura”. De Acosta (1590) relata en su diario *Historia Natural y Moral de las Indias*

su propia experiencia durante una expedición mientras transitaba por el Camino del Inca que lleva de Lima a Cuzco, en Pariacaca, a 4.575 metros de altitud. Los hombres que le acompañaron le llegaron a pedir confesión pensando que iban a morir tras sus muchas arcadas, vómitos y expulsar sangre por la boca. Acosta señalaba que el paso por las montañas afecta el normal funcionamiento del cuerpo de los hombres (y de los animales).

La principal aportación del religioso fue la de vincular estos síntomas con la altitud y que tras efectuar un descenso importante, dichos efectos decrecían.

En 1878 Paul Bert, considerado por muchos el padre de la fisiología de la altitud, publicaba *La pression barométrique*, obra en la que se relaciona por primera vez la presión barométrica con los cambios que experimentan las personas en altura, a consecuencia de la reducción de la capacidad de captación de oxígeno por parte del organismo. Bert descubrió que la hipoxia es la responsable de los efectos nocivos agudos de la reducción de la presión parcial del oxígeno del aire sometido a la disminución de la presión barométrica. A medida que ascendemos la presión atmosférica disminuye de manera exponencial. A nivel del mar esta es de 1 atmósfera o 760 milímetros de mercurio, a 5.500 m de altitud su valor desciende a la mitad, y sobre los 8.500 m a la tercera parte. A gran altitud, la sangre de los montañeros contiene menos oxígeno, pero ello no es debido como mucha gente cree a que la proporción de oxígeno sea menor a medida que ascendemos. La proporción de oxígeno en el aire se mantiene constante alrededor de un 21 % hasta los límites de la troposfera terrestre (unos 15.000 metros de altitud), el 79 % restante está constituido por nitrógeno y por pequeñas cantidades de otros gases (vapor de agua, anhídrido carbónico, gases nobles, etc.). Lo que disminuye con la altitud, por tanto, no es la proporción de oxígeno sino la presión parcial de oxígeno del aire.

De todos los sistemas, el sistema nervioso central es el de mayor sensibilidad a la hipoxia (Ward, Milledge, & West, 2000). Sus nocivos efectos se dejan notar de manera más intensa en el cerebro, ya que después del corazón es el órgano que consume más oxígeno por gramo de tejido. Nuestro cerebro, aunque supone tan solo un 2 % de nuestra masa corporal, consume un 20 % del total de glucosa y oxígeno disponible en nuestro organismo, por lo que cualquier disminución en dicho aporte puede traer consigo alteraciones cognitivas evidentes.

Las difíciles condiciones meteorológicas, unidas a la dificultad del terreno, y sobre todo las consecuencias indeseables mencionadas de la hipoxia, hacen que consideremos el montañismo a gran altitud como una actividad de alto riesgo. La literatura reporta muchos casos de accidentes en los que experimentados montañeros cometieron decisiones incomprensibles que jamás hubieran cometido a cotas más bajas. Debido a esa sensibilidad cerebral a la hipoxia, nuestra capacidad de realizar juicios y apreciaciones exactas se ve deteriorada cuando nos movemos a grandes altitudes, y no cabe duda de que este hecho

contribuye a incrementar la posibilidad de una fatalidad (Milledge, 2002). Reconocidos autores (Clark, Heaton, & Wiens, 1983; Hornbein, 1992; Milledge, 2002; Townes, Hornbein, Schoene, Sarnquist, & Grant, 1984) resaltan el notable deterioro mental que se produce por la exposición a grandes altitudes como causa importante a la hora de explicar por qué se cometen más errores y descuidos de lo normal. Además, debemos tener en cuenta que, como comenta Cachán (2014), este es un deporte de enorme exigencia física y psíquica entre los considerados “de sacrificio” por tener que soportar dolores físicos y psíquicos que crecen de forma imparable. Efectivamente, parece ser que en estas condiciones la capacidad de evaluación situacional y la adecuada toma de decisiones de los montañeros sufren una merma significativa, y que dichas causas puedan estar relacionadas con el origen de muchos de los accidentes que se producen como consecuencia de esta práctica deportiva tan extendida.

Al hilo de estas consideraciones, el objetivo general de nuestra investigación radica en averiguar si en condiciones de hipoxia reales (no simuladas), la exposición de un grupo de montañeros a altitudes extremas y sin apoyo de oxígeno suplementario, causa un deterioro evidente en sus habilidades del pensamiento. De igual modo, y como objetivos particulares, tratamos de determinar las capacidades mentales más afectadas, el momento en que se producen los mayores deterioros cognitivos y, finalmente, comprobar si transcurrido un tiempo relativamente prolongado dichas habilidades se recuperan por completo. Se ha considerado como *altitud extrema* aquella superior a los 5.500 m, por encima de la cual es prácticamente imposible vivir de manera permanente, manifestándose deterioros fisiológicos evidentes (Richalet & Herry, 2006). Para ello, se aplicaron una serie de pruebas psicológicas relacionadas con las habilidades del pensamiento a un grupo de montañeros antes, durante y después de tres expediciones a los “ochomiles” Manaslu (8.163 m), Makalu (8.463 m) y Gasherbrum II (8.035 m).

En la línea de nuestro estudio, otros investigadores (Bonnon, Noël-Jorand & Therme, 1995; Garrido, 1998; Ryn, 1988) atribuyen a la disminución del rendimiento intelectual consecuencia de la exposición a grandes altitudes la causa de muchos accidentes mortales que ocurren en alta montaña. Desde un enfoque dirigido al estudio del pensamiento y el razonamiento, se pueden citar entre otros, los trabajos sobre la memoria (Aceña, Allueva, Ayora, Palop, & Ruiz, 2015; Hornbein, 1992; Shukitt-Hale et al., 1994); procesos de atención (Bonnon, 2000; Virués-Ortega, Seguí & Buela-Casal, 2002); razonamiento (Abraini, Bouquet,

Expedición	GC	GE
Manaslu	8	8
Makalu	7	5
Gasherbrum II	7	5
GC: grupo control, GE: grupo experimental.		

Tabla 1. Número de participantes en la investigación

Joulia, Nicolas, & Kriem, 1998; Allueva, Garrido, Aceña, Palop, & Morandeira, 2006; Allueva, Palop, Aceña, Ayora, & Morandeira, 2004; Cavaletti, Moroni, Garavaglia, & Tredici, 1987; Kennedy, Dunlap, Banderet, Smith, & Houston, 1989; Virués-Ortega et al., 2002); fluidez verbal (Hornbein, Townes, Shoene, Sutton, & Houston, 1989; Lieberman, Protopapas, & Kaniki, 1995); inteligencia (Regard, Oelz, Brugger, & Landis, 1989); procesos metacognitivos (Janowsky, Shimamura, & Squire, 1989); resolución de problemas (Koller, Bischoff, Bhrer, Földer, & Schopen, 1991); funcionamiento neurocognitivo (Townes, Horbein, & Schoene, 1993), y tiempos de reacción (Mackintosh, Thomas, Olive, Chesner, & Knight, 1988). Por otra parte, Allueva, Garrido, Javierre, Palop y Aceña (2016), en altitudes simuladas a 4800 m, mediante el test de hipoxia normobárica (HN) de Richalet et al. (1988), no encontraron diferencias significativas ($p > 0,05$) en ninguna de las habilidades cognitivas medidas en el test de aptitudes mentales primarias (PMA) de Thurstone (1969).

Material y métodos

Muestra

En todo momento se contó con un grupo experimental (GE) que participaba en las expediciones, expuesto por tanto a situaciones de hipoxia. Igualmente, se contó con un grupo de control (GC) que no participaba en las expediciones, no expuesto a dichas condiciones. Los grupos eran similares en cuanto a edad, sexo (todos varones), nivel cultural, preparación técnica y experiencia profesional en alta montaña. Los participantes del GE pertenecían al Grupo Militar de Alta Montaña (GMAM) de Jaca (Huesca), y también era de la misma población el Departamento de Montaña de la Escuela Militar de Montaña y Operaciones Especiales (EMMOE), al que pertenecían los del GC. La totalidad de los participantes contaban con una gran experiencia en alta montaña y un amplio historial de ascensiones. Algunos de los miembros del Departamento de Montaña habían pertenecido

con anterioridad al GMAM. Los métodos utilizados con los participantes se realizaron tras la obtención del consentimiento informado de todos ellos. En cuanto al tamaño de la muestra hay que destacar que se ha trabajado con grupos constituidos con anterioridad a la investigación. Respecto al número de participantes, éste se suele considerar normal en expediciones de alta montaña. Evidentemente, en situaciones controladas de laboratorio, como pueden ser los estudios simulados en cámaras hipobáricas, se pueden solventar parte de estos problemas haciendo pasar de manera continua por la misma a un número elevado de personas. Sin embargo, la validez externa del experimento se vería muy afectada, siendo difícil generalizar los resultados encontrados al contexto natural que se pretende. (Tabla 1)

Diseño

Se ha utilizado un diseño de tipo “cuasi-experimental pretest-posttest con grupo de control no equivalente”. Este diseño es uno de los más utilizados en ciencias sociales donde es habitual que ambos grupos sean unidades ya constituidas con anterioridad a la investigación y por tanto no poseen la equivalencia que se obtendría al asignar aleatoriamente las personas participantes a los grupos. No obstante, se ha procurado controlar, mediante una evaluación pretest, si existen diferencias importantes entre los grupos antes del tratamiento.

Variables

Se determinó como variable independiente (VI) la exposición a la altitud (siempre superior a 5.500 m) y como variable dependiente (VD) el deterioro observado en las habilidades del pensamiento de los montañeros expuestos a situaciones de hipoxia.

Instrumentos de evaluación

Como instrumentos de medida se utilizaron la adaptación española del Test de aptitudes diferenciales DAT de Bennet, Seashore y Wesman (1995), en sus formas M y L, así como el Test de aptitudes diferenciales DAT 5 de Bennet, Seashore y Wesman (2000), en sus formas 1 y 2. Se trata de pruebas de gran simplicidad y facilidad en la administración, ampliamente utilizadas en el área de la evaluación psicológica y construidas para proporcionar un amplio perfil de información

sobre las aptitudes de las personas en múltiples áreas. En concreto, miden el razonamiento verbal (RV), abstracto (RA), espacial (RE), mecánico (RM) y numérico (RN). Igualmente incorporan una prueba de rapidez y precisión perceptiva (CSA), que no siendo una prueba de razonamiento específica como las anteriores, valora la rapidez de percepción, retención momentánea y precisión de las respuestas. Se decidió la inclusión de esta prueba a fin de detectar problemas en la capacidad visual de los participantes. Las formas M y L del DAT se utilizaron en la primera investigación en la expedición al Manaslu (pruebas RV, RA, RE y CSA). En cambio, las formas 1 y 2 del DAT-5 fueron utilizadas en las investigaciones de las expediciones al Makalu (pruebas RV, RA, RE y CSA) y al Gasherbrum II (pruebas RM y RN).

Procedimiento

Las pruebas se aplicaron a ambos grupos en diferentes momentos: con anterioridad a la expedición (momento 1), durante la misma (momento 2), inmediatamente a su regreso (momento 3) y transcurridos 6 meses del regreso de la expedición (momento 4). (Tabla 2)

Todas las pruebas antes y después de las expediciones se realizaron en las instalaciones de la EM-MOE, Jaca. Las pruebas en altitud se realizaron en cotas diferentes, todas ellas superiores a los 5.500 metros. En la primera expedición (Manaslu) se realizaron las pruebas a 5.800 m de altura, en la segunda expedición (Makalu) a 6.200 m y en la tercera (Gasherbrum II) a 6.000 m. Dichas altitudes se determinaron a criterio del jefe de la expedición con asesora-



Figura 1. Miembros del GE realizando pruebas de razonamiento a 5.800 m de altitud, durante la ascensión al Manaslu

Instrumentos de medición			MA			
Expedición	Test	Subtests	1	2	3	4
Manaslu	DAT	RA, RV, RE, CSA	X	X	X	
Makalu	DAT-5	RA, RV, RE, CSA	X	X	X	X
Gasherbrum II	DAT-5	RM, RN	X	X	X	X

Tabla 2. Instrumentos de medición y momentos de aplicación (MA)

miento del médico de la misma, teniéndose en cuenta en todo momento criterios de comodidad, el estado de los participantes (ausencia de fatiga física o mental o de síntomas del mal de altura), las condiciones atmosféricas (adecuadas condiciones de visibilidad, temperatura, viento, etc.) y parámetros de seguridad (lugar alejado de zona de caída de piedras o riesgo de aludes y avalanchas). Los participantes se encontraban perfectamente aclimatados en el momento de realizar las diferentes pruebas en altitud.

Resultados

Para el análisis de los datos se utilizaron *pruebas paramétricas* al cumplirse los criterios de *normalidad* de las variables y homocedasticidad (igualdad de varianzas entre grupos para cada variable). Para comparar las diferencias observadas entre los grupos GE y GC en cada uno de los momentos (análisis intergrupales), se utilizó la prueba *t* de Student para dos muestras independientes. El nivel de significación exigido fue de 0,05.

a) Resultados correspondientes a la expedición Manaslu:

- Se encontraron diferencias significativas entre los grupos GC y GE en el momento 2 de nuestra investigación (GE en condiciones de hipoxia a 5.800 m) en las pruebas de RV ($p < 0,045$), RA ($p < 0,002$) y RE ($p < 0,044$).
- En el momento 3 (a la semana del regreso), se apreciaron diferencias significativas en las pruebas RV ($p < 0,008$) y RE ($p < 0,021$).
- En el momento 4 (seis meses después del regreso), ya no se observaron diferencias significativas en ninguna de las pruebas.

b) Resultados correspondientes a la expedición Makalu:

- En el momento 1 (con anterioridad a la expedición), no se apreciaron diferencias significativas en ninguna de las pruebas.

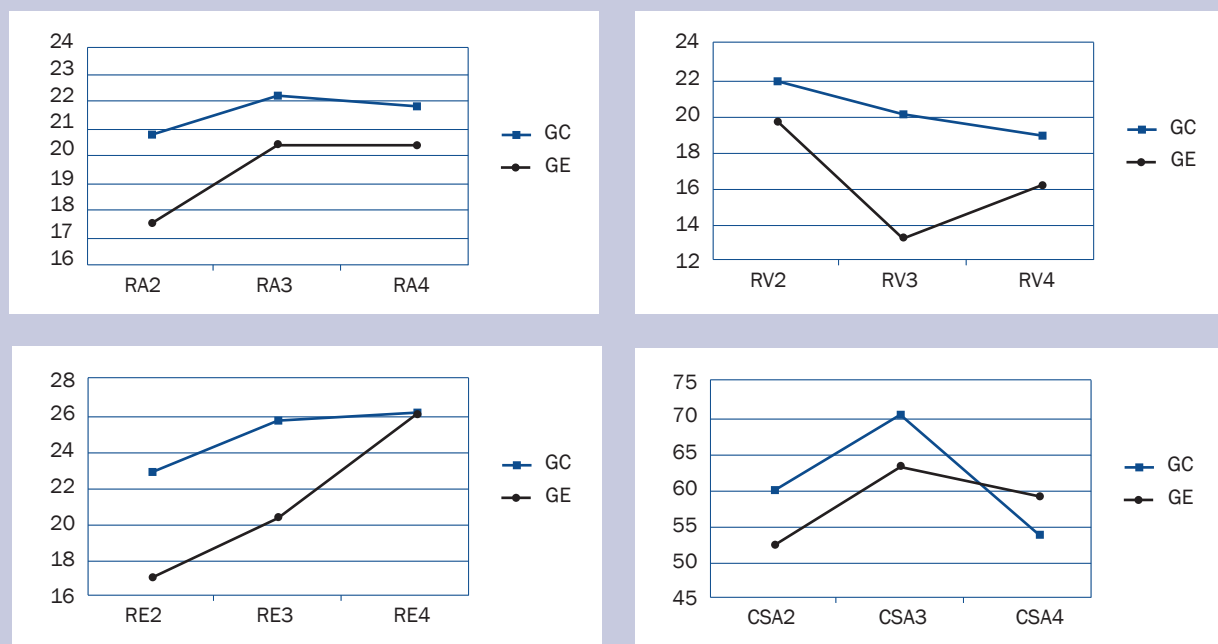


Figura 2. Resultados correspondientes a la expedición Manaslu

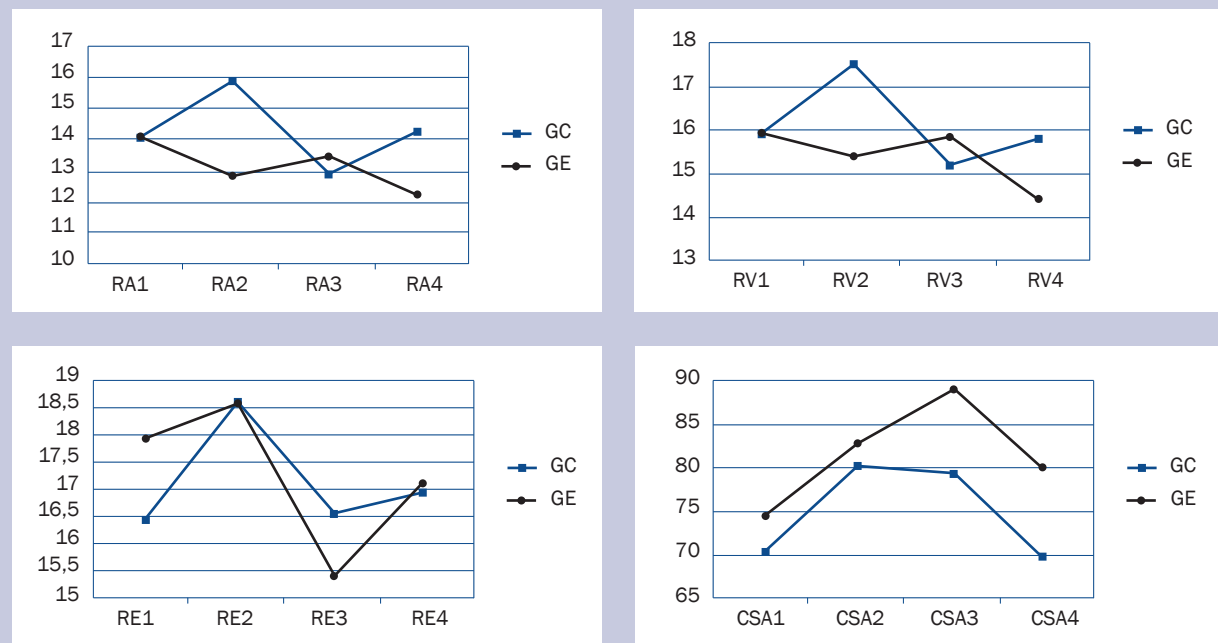


Figura 3. Resultados correspondientes a la expedición Makalu

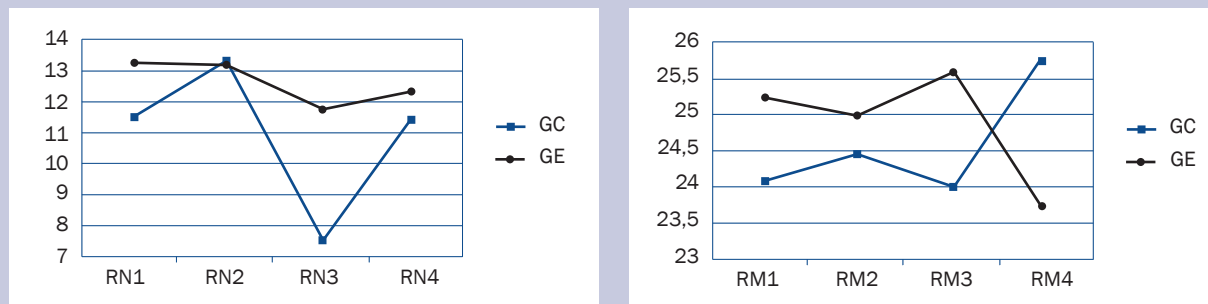


Figura 4. Resultados correspondiente a la expedición Gasherbrum II

- En el momento 2 (GE en condiciones de hipoxia a 6.200 m), aunque estadísticamente no se apreciaron diferencias significativas intergrupos, gráficamente se observan diferencias muy claras GC-GE en la realización de las pruebas RV y RA.
- En el momento 3 (a la semana del regreso), no se apreciaron diferencias significativas en ninguna de las pruebas.
- En el momento 4 (seis meses después del regreso), no se apreciaron diferencias significativas en ninguna de las pruebas.

c) Resultados correspondientes a la expedición del Gasherbrum II:

- Estadísticamente no se apreciaron diferencias significativas en los momentos 1 y 2 en ninguna de las pruebas.
- Se encontraron diferencias significativas entre los grupos GC y GE en el momento 3 de la investigación (a la semana del regreso de la expedición) en la prueba de RN ($p < 0,05$).
- En el momento 4 (seis meses después del regreso), no se apreciaron diferencias significativas en ninguna de las pruebas.

Discusión y conclusiones

Durante la ascensión al Manaslu, se observaron deterioros significativos en las pruebas de RV realizadas por el grupo experimental a 5.800 m de altitud, respecto a las puntuaciones obtenidas por el grupo control. Estos resultados son consistentes con anteriores estudios que han encontrado alteraciones en el lenguaje y la fluidez verbal de los participantes expuestos a condiciones de hipoxia. En concreto, Kennedy et al. (1989) registraron alteraciones significativas en el razonamiento gramatical en unos

participantes expuestos a condiciones simuladas de 8.400 metros. Cavaletti et al. (1987), por su parte, observaron alteraciones en la fluidez verbal de unos participantes después de una expedición al Himalaya que persistió dos meses después. West (1984) y Hornbein et al. (1989) encontraron alteraciones en la producción verbal y un aumento de errores afásicos.

Por otro lado, no se encontraron diferencias intergrupos en la prueba de CSA, resultados que en cierta medida concuerdan con los obtenidos por Abraini et al. (1998) quienes aplicaron unas pruebas de tiempo de reacción visual, habilidad psicomotora y ordenación de números en unos participantes expuestos a altitudes simuladas (cámara hipobárica) por encima de los 6.500 m. En dicha investigación, aunque se evidenció un deterioro significativo en el funcionamiento psicomotor y la eficacia cognitiva de los escaladores en relación con un grupo de control, no se apreciaron, por el contrario, diferencias significativas en las pruebas de tiempos de reacción visual.

Respecto a la investigación Makalu, en la que se aplicó la prueba DAT-5, en sus formas 1 y 2, las diferencias no fueron estadísticamente tan claras como en la expedición anterior, aunque gráficamente sí se observaron diferencias importantes en las pruebas de RV y RA. Las razones pueden ser: por un lado, el hecho de la circunstancia sobrevenida de una reducción en el número de componentes de la expedición, pasando de 7 a 5 participantes, y por otro lado, los altos coeficientes de variabilidad observados en dicho grupo. En concreto, en las pruebas RV y RA realizadas en altitud, se encontraron unos porcentajes de variabilidad elevados (20,7% y 34,6% respectivamente). Estos altos porcentajes, que no se encontraron en las pruebas de la anterior expedición, junto a la mencionada reducción del número de participantes puede provocar que

los p-valores que aparecen en la prueba de contraste t de Student sean mayores y, por tanto, estadísticamente no podríamos sostener que existan diferencias significativas, aunque en la gráfica sí se aprecien claras diferencias. Esta varianza-error se suele producir cuando dentro de un grupo hay individuos con puntuaciones muy dispares en una determinada variable, siendo esta varianza impredecible por la posible acción de variables desconocidas e imprevisibles que pueden constituir fuentes de variación. Otra observación a tener en cuenta es que las puntuaciones en los momentos 3 y 4, lejos de seguir mejorando por un posible efecto de aprendizaje por la práctica, sufren un descenso importante, lo que es comprensible ya que las pruebas aplicadas en esta expedición en los momentos 3 y 4 (DAT-5 forma 2) son de mayor nivel de dificultad que las aplicadas en los dos primeros momentos (DAT-5 forma 1).

Finalmente, y tal como ocurrió en la investigación del Manaslu, no se observaron diferencias significativas intergrupales en la prueba CSA, lo que da a entender que en este caso tampoco se evidenciaron problemas perceptivos en los participantes.

Para no repetir las mismas pruebas que en las dos expediciones anteriores (RA, RV, RE y CSA) y evitar que una repetición frecuente pueda distorsionar los resultados, con ocasión de la expedición al Gasherbrum II creímos oportuno ampliar el estudio con dos nuevas pruebas: una de RM y otra de RN, ambas contenidas en el DAT-5. La razón de incluir la primera de ellas fue debido a que frecuentemente las acciones que realizan los montañeros exigen habilidades cognitivas de tipo mecánico (acciones de aseguramiento en la pared con poleas y anclajes, tendido de pasarelas, equipamiento de vías, etc.). Igualmente se incorporó una prueba de RN porque, aun no siendo una habilidad de aplicabilidad a la vida y movimiento en montaña, en cambio nos podía dar más pistas sobre un posible deterioro en las habilidades del pensamiento de los participantes, al utilizar procesos cognitivos comunes a otros tipos de razonamiento.

Tras el análisis de los resultados de la prueba de Razonamiento Numérico (RN), no se apreciaron diferencias estadísticamente significativas en ninguno de los momentos de registro. De todas maneras, es interesante observar en la gráfica de la prueba de razonamiento numérico como el grupo de control mejora claramente su puntuación en el momento 2 (debido al efecto de aprendizaje por la práctica); sin embargo, el grupo experimental (que por esta misma razón debería mantener la misma tendencia), tras realizar la prueba en altitud, su puntuación no mejora en absoluto, esto es debido a los efectos de la hipoxia.

En cuanto al razonamiento mecánico (RM), los resultados no mostraron diferencias significativas en ninguno de los cuatro momentos de medición. De cualquier modo, hay que observar gráficamente que en los tres primeros momentos de medición, el grupo experimental obtiene mejores medias que el grupo de control, debido posiblemente a diferencias en cuanto al nivel inicial de destreza en este tipo de razonamiento. Pero lo interesante es observar que en el momento en que el grupo experimental realiza la prueba RM en altitud (momento 2), estas diferencias se reducen de manera evidente, debido a los efectos negativos de la exposición a la altitud del grupo experimental en el momento de realizar dicha prueba.

Nuestros resultados no se han podido comparar con los obtenidos por otras autorías, ya que se desconocen hasta la fecha investigaciones anteriores que hayan estudiado estos dos tipos de aptitudes mentales (RN y RM).

Con los resultados de nuestra investigación, queremos dejar abierta la posibilidad a otros estudios similares al nuestro que permitan comprobar posibles coincidencias, siendo deseable la posibilidad de medir en varios momentos, administrar pruebas en altitudes extremas (por encima de 5.500 m) y contar con un grupo de control, tal y como lo hemos planteado. Sería, igualmente interesante, realizar estudios complementarios al nuestro que pudieran evaluar el posible deterioro de otras habilidades del pensamiento, tales como las habilidades metacognitivas o las divergentes. Finalmente, convendría analizar cómo procesamos individualmente la información en altitud (velocidad del procesamiento de la información, tiempos de reacción, procesos de memoria, percepción y atención, flexibilidad cognitiva, etc.), ya que muchas de las situaciones de riesgo en altura exigen análisis y respuestas rápidas y acertadas de afrontamiento para asegurar la supervivencia en un ambiente tan hostil como es la alta montaña. Posiblemente la dificultad de realizar este tipo de estudios en altitud real impida que puedan ver la luz muchas investigaciones de este tipo, salvo que se utilicen situaciones simuladas en cámaras hipobáricas.

El hombre y la montaña han establecido una relación muy especial desde el comienzo de la humanidad. De los muchos y bellos relatos de los montañeros, sabemos que la montaña cautiva y fascina a cuantos se mueven por ella y se atreven a descubrirla, pero a veces nos da zarrazos que hieren o matan para decirnos que para adentrarnos en sus dominios, debemos tratar de conocerla más en profundidad. Esperamos que la investigación que planteamos, así como las sugeridas, puedan contribuir a una mejor comprensión de las causas del alto número

de accidentes y muertes que cada año se pierden en las montañas de nuestro planeta.

Agradecimientos

Esta investigación se ha llevado a cabo gracias a la contribución de los programas nacionales I+D+i, contemplados en el Plan nacional de investigación científica. Especialmente agradecemos su colaboración a la Escuela Militar de Montaña y Operaciones Especiales y al Grupo Militar de Alta Montaña de Jaca (Huesca) por su colaboración, y a todas las personas que participaron en la investigación por su excelente predisposición y entusiasmo.

Conflicto de intereses

Ninguno.

Referencias

- Abraini, J. H., Bouquet, C., Joulia, F., Nicolas, M., & Kriem, B. (1998). Cognitive performance during a simulated climb of Mount Everest: Implications of brain function and central adaptive processes under chronic hypoxia stress. *European Journal Physiology*, 436(4), 553-559. doi:10.1007/s004240050671
- Aceña, J., Allueva, P., Ayora, A., Palop, J., & Ruiz, C. (2015, noviembre). *Cómo afecta a la memoria la exposición a altitudes extremas, sin aporte de oxígeno suplementario*. III Congreso Nacional I+D en Defensa y Seguridad. Marín (Pontevedra).
- Allueva, P., Garrido, E., Aceña, J., Palop, J., & Morandeira, J. R. (2006). Evaluación cognitiva tras un test de hipoxia normobárica en alpinistas no aclimatados. *Actas de la XVI Jornadas de medicina y socorro en montaña*. Valencia.
- Allueva, P., Palop, J., Aceña, J., Ayora, A., & Morandeira, J. R. (2004). Deterioro neurocognitivo en altitudes extremas y su relación con hallazgos patológicos en pruebas de diagnóstico por imagen. *Actas de la XVI Jornadas de medicina y socorro en montaña*. Valencia.
- Allueva, P., Garrido, E., Javierre, C., Palop, J., & Aceña, J. (2016). Acute mountain sickness susceptibility and basic cognitive function after a brief simulated altitude of 4800 m. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y del Deporte*, 1(2), 221-228.
- Bennett, G. K., Seashore, H. G., & Wesman, A. G. (1995). *DAT. Tests de aptitudes diferenciales, Manual*. Madrid: TEA ediciones (adaptación española del original *Differential Aptitude Tests, Manual, fourth edition*. New York: The psychological corporation, 1966).
- Bennett, G. K., Seashore, H. G., & Wesman, A. G. (2000). *DAT-5. Tests de aptitudes diferenciales, Manual*. Madrid: TEA ediciones (adaptación española del original *Differential Aptitude Tests, Manual; fifth edition*. New York: The psychological corporation, 1974).
- Bert, B. (1978). *La Pression Barométrique*. Paris: Masson et Cie.
- Bonnon, M., Noël-Jorand, M. C., & Therme, P. (1995). Psychological changes during altitude hypoxia. *Aviation, Space and Environmental Medicine*, 66, 330-335.
- Bonnon, M., Noël-Jorand, M. C., & Therme, P. (2000). Effect of different stay duration in attentional performance during two mountain expeditions. *Aviation, Space and Environmental Medicine*, 71(7), 678-684.
- Cachán, R. (2014). Cultura de resistencia: un estudio antropológico. *Apunts. Educación Física y Deportes* (115), 33-36. doi:10.5672/apunts.2014-0983.es.(2014/1).115.02
- Cavaletti, G., Moroni, R., Garavaglia, P., & Tredici, G. (1987). Brain damage after high-altitude climbs without oxygen. *Lancet*, 329(8524), 101. doi:10.1016/S0140-6736(87)91935-0
- Clark, C. F., Heaton, R. K., & Wiens, A. N. (1983). Neuropsychological functioning after prolonged high altitude exposure in mountaineering. *Aviation, Space and Environmental Medicine*, 54(3), 202-207.
- De Acosta, J. (1590). *Historia natural y moral de las indias, Libro III*. Sevilla: Juan de León.
- Garrido, E. (1998). Un problema de altura. *Medicina Clínica*, 110(12), 455-456.
- Hornbein, T. F. (1992). Long term effects of high altitude on brain function. *International Journal of Sports and Medicine*, 13, S43-S45. doi:10.1055/s-2007-1024589
- Hornbein, T. F., Townes, B. D., Shoene, R. B., Sutton, J. R., & Houston, C. S. (1989). The cost to the central nervous system of climbing to high extremely altitude. *The New England Journal of Medicine*, 321(25), 1714-1719. doi:10.1056/NEJM198912213212505
- Janowsky, J. S., Shimamura, A. P., & Squire, L. R. (1989). Memory and metamemory: comparisons between patients with frontal lobe lesions and amnesic patients. *Psychobiology*, 17(1), 3-11.
- Kennedy, R. S., Dunlap, W. P., Banderet, L. E., Smith, M. G., & Houston, C. S. (1989). Cognitive performance deficits in a simulated climb of Mount Everest: Operation Everest II. *Aviation, Space and Environmental Medicine*, 60(2), 99-104.
- Koller, E. A., Bischoff, M., Bhrrer, A., Felder, L., & Schopen, M. (1991). Respiratory, circulatory and neuropsychological responses to acute hypoxia in acclimatized and non-acclimatized subjects. *European Journal of Applied Psychology*, 62(2), 67-72.
- Lieberman, P., Protopapas, A., & Kaniki, B. G. (1995). Speech production and cognitive deficit in Mount Everest. *Aviation, Space and Environmental Medicine*, 66(9), 857-864.
- Mackintosh, J. H., Thomas, D. J., Olive, J. E., Chesner, I. M., & Knight, R. (1988). The effect of altitude on tests of reaction time and alertness. *Aviation, Space and Environmental Medicine*, 59(3), 246-248.
- Milledge, J. S. (2002). Altitude deterioration. En G. Viscor, A. Ricart & C. Leal (Eds.), *Proceedings of the Fifth World Congress on Mountain Medicine and High Altitude Physiology* (pp. 173-180). Spain.
- Regard, M., Oelz, O., Brugger, P., & Landis, T. (1989). Persistent cognitive impairment in climbers after repeated exposure to extreme altitude. *Neurology*, 39(2), 210-213. doi:10.1212/WNL.39.2.210
- Richalet, J. P., Keromes, A., Dersch, B., Corizzi, F., Mehdioui, H., Pophillat, ... Darnaud, B. (1988). Caractéristiques physiologiques des alpinistes de haute altitude. *SCI Sports*, 3(2), 89-108. doi:10.1016/S0765-1597(88)80002-9
- Richalet, J. P., & Herry, J. P. (2006). *Médecine de l'alpinisme et des sports de montagne* (4.ª ed). Paris: Masson.
- Ryn, Z. (1988). Psychopathology in mountaineering: Mental disturbance under high-altitude stress. *International Journal of Sports Medicine*, 9(2), 163-169. doi:10.1055/s-2007-1024998
- Shukitt-Hale, B., Stillmann, M. J., Welch, D. I., Levy, A., Devine, J. A. & Lieberman, H. R. (1994). Hypobaric hypoxia impairs spatial memory in an elevation-dependent fashion. *Behavioral and Neural Biology*, 62(3), 244-253. doi:10.1016/S0163-1047(05)80023-8
- Thurstone, L. L. (1969). *Primary Mental Abilities*. Chicago: Chicago University Press.
- Townes, B. D., Hornbein, T. F., & Schoene, R. B. (1993, marzo). Deterioro neurocognitivo en altitud extrema. Comunicación presentada a las XI Jornadas de Medicina y Socorro de la Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada. Belagoa (Pamplona).
- Townes, B., Hornbein, T., Schoene, R., Sarnquist, F., & Grant, I. (1984). Human cerebral function at extreme altitude. En J. B. West & S. Lahiri (Eds.), *High Altitude and Man* (pp. 31-36). Bethesda, D. C.: American Physiological Society. doi:10.1007/978-1-4614-7525-5_4
- Virués-Ortega, J., Seguí, D., & Buela-Casal, G. (2002). Possible dissociation between attention and memory impairments related to moderate high altitude. *High Altitude Medicine and Biology*, 3, S35.
- Ward, M. P., Milledge, J. S., & West, J. B. (2000). *High altitude, medicine and physiology* (3.ª ed). Arnold.
- West, J. B. (1986). Do climbs to extreme altitude cause brain damage. *Lancet*, 1(62), 387-388. doi:10.1016/S0140-6736(86)90066-8

Exploración de sistemas de evaluación formativa entre estudiantes universitarios en la provincia de Huesca

Exploration of Formative Assessment Systems among University Students in the Province of Huesca

SONIA ASÚN DIESTE^{1*}

MARÍA ROSARIO ROMERO MARTÍN¹

MIGUEL CHIVITE IZCO¹

¹ Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte, Departamento de Expresión Musical, Plástica y Corporal. Universidad de Zaragoza (España)

* Correspondencia: Sonia Asún Dieste (sonasun@unizar.es)

Resumen

Este estudio intenta explorar, desde la perspectiva de los estudiantes, la evaluación formativa vivenciada en la formación inicial de profesorado de educación física en la educación superior pública de la provincia de Huesca. Se aplicó un cuestionario a una muestra de futuros profesionales de último curso. El análisis de datos se realizó utilizando el paquete estadístico SPSS 17.0, se calcularon las medias, desviaciones típicas y frecuencias relativas de cada una de las respuestas. Los resultados indican que los estudiantes perciben una coherencia aceptable tanto entre la evaluación diseñada y la aplicada por el profesorado, como entre el sistema de evaluación formativa y el resto de elementos de sus programaciones. En cuanto a las capacidades cognitivas que reconocen activar en la evaluación, las y los estudiantes perciben discrepancias entre las que creen utilizar con mayor frecuencia (conocer), y las que consideran más adecuadas. Los instrumentos de evaluación más utilizados por el profesorado según los estudiantes, son los informes, aunque a escasa diferencia de los exámenes escritos, pero consideran más coherentes las pruebas prácticas. En conclusión, los estudiantes perciben coherencia entre lo planificado y lo diseñado por los profesores y el sistema de evaluación formativa que llevan a cabo, pero existe menos acuerdo en algunas de las actuaciones relacionadas con la evaluación desde el punto de vista de profesorado y estudiantado.

Palabras clave: educación superior, enseñanza universitaria, formación inicial, evaluación formativa, percepciones del alumnado

Abstract

Exploration of Formative Assessment Systems among University Students in the Province of Huesca

This study explores from the perspective of the students the formative assessment experienced in the initial training of physical education teachers in public higher education in the province of Huesca. We used a questionnaire with a sample of future teachers in their last year. Data analysis was performed using the statistical package SPSS 17.0 and we calculated the means, standard deviations and relative frequencies of each of the responses. The results indicate that students perceive an acceptable consistency between the evaluations designed and applied by faculty and also between the formative assessment system and the rest of the elements of their programs. As for the cognitive abilities that they acknowledge activating in the evaluation, the students perceive discrepancies between those that they believe they use most frequently (knowing) and those that they consider most appropriate. The assessment instruments most used by the faculty according to the students are reports, albeit with little difference from written tests, but they consider practical tests to be more consistent. In conclusion, students perceive consistence between what is planned and designed by faculty and the formative assessment system they carry out, but there is less agreement in some of the actions related to evaluation from the point of view of faculty and students.

Keywords: higher education, university teaching, initial teacher training, formative assessment, students' perceptions

Introducción

Los retos que se le plantean hoy a las instituciones de educación superior son numerosos y complejos, y la evaluación del aprendizaje de los estudiantes es uno de ellos. Las instituciones universitarias se esfuerzan para formar eficazmente a sus estudiantes, y predecir con la ayuda de los sistemas de evaluación de sus asignaturas, si aquellos a los que va a acreditar, serán capaces de provocar cambios que mejoren la sociedad, conseguirán hacer progresar el conocimiento, y posibilitarán el avance en el sector profesional. Un reto complejo, pero de orden prioritario, para la optimización de la enseñanza superior.

Sobre la evaluación formativa existe un gran número de teóricos defensores de que el efecto que se produce a partir de este tipo de evaluación podría llegar a ser más positivo para los futuros profesionales (Biggs, 2005; Boud & Falchikov, 2007; Carless, Joughin, & Mok, 2006; Falchikov, 2005; William, 2011). Emergen hoy muchos estudios que confirman la implantación de sistemas de evaluación formativa en la educación superior. En ellos se describen instrumentos y procedimientos, y se ofrecen resultados y efectos de estrategias utilizadas en la docencia universitaria (Fraile & Cornejo, 2012; López-Pastor, 2011; Lorente & Kirk, 2013); se analiza la credibilidad de la evaluación formativa (Buscá, Rivera, & Trigueros, 2012); se relaciona la evaluación formativa con el aprendizaje y las capacidades cognitivas de los alumnos (Muros & Luis-Pascual, 2012); se revisan los resultados académicos que obtienen los estudiantes que se acogen a estos sistemas de evaluación (Fraile, López-Pastor, Castejón, & Romero, 2013); se describen percepciones y opiniones de profesores y alumnos (Rivera, Trigueros, Moreno, & De la Torre, 2012), o se refieren al necesario desafío frente a las concepciones previas y tradicionales de los profesores (Gulikers, Harma, Biemans, & Wesselink, 2013).

Respecto a la investigación centrada en las percepciones de los estudiantes en torno a la evaluación en educación superior, se identifica la idea de que existen bastantes diferencias entre las opiniones y creencias de los estudiantes y profesores, en lo relacionado con los sistemas de evaluación. Los alumnos atribuyen a la evaluación en la educación superior, una función más de medición que de formación (Gutiérrez-García, Pérez-Pueyo, & Pérez-Gutiérrez, 2013; Gutiérrez-García, Pérez-Pueyo, Pérez-Gutiérrez, & Palacios-Picos, 2011; Navarro & Rueda, 2009; Rincón & González, 2010).

Igualmente perciben que el profesorado para asegurar un proceso de aprendizaje adecuado dedica más tiempo a prepararse como expertos en la materia que imparte, que a centrarse en el proceso de evaluación, aunque reconocen una gran heterogeneidad en las concepciones y las prácticas de evaluación entre sus profesores (Navarro & Rueda 2009). Por otra parte, los estudiantes perciben que su implicación cognitiva en las diferentes pruebas de evaluación a las que se enfrentan es diferenciada en función del tipo de las mismas, de modo que resulta evidente que los sistemas de evaluación diseñados influyen directamente sobre los procesos de aprendizaje de los universitarios (Navaridas, 2002). Otra de las cuestiones interesantes es la constatación de las claras diferencias entre las percepciones de los estudiantes sobre los sistemas de evaluación vivenciados en la universidad, y las percepciones que los propios profesores tienen de su actuación en esos mismos procesos de evaluación. Las mayores disparidades se hacen visibles en las percepciones relativas a la opinión en torno a la coherencia de los programas con los sistemas de evaluación, a la utilización por parte de los profesores de la evaluación con fines formativos, a la presencia de capacidades cognitivas en la evaluación, y a las posibles causas en cuanto al desarrollo de evaluaciones inadecuadas (Gutiérrez-García et al., 2011); mientras que la diferencia de opinión es menor, aunque existente, en lo relativo a las pruebas de evaluación (Gutiérrez-García et al., 2011); y en cambio son muy similares las percepciones de alumnado y profesorado sobre los procesos de calificación (Gutiérrez-García et al., 2013). Por este motivo, se reconoce la necesidad y la importancia de interrogar al alumnado en las investigaciones, con el objeto de conocer mejor la realidad de lo que acontece en la evaluación en educación superior (Jahangiri, Mucciolo, Choi, & Spielman, 2008).

En cuanto a la investigación centrada en las percepciones de los estudiantes en torno a la evaluación formativa en educación superior, se registran resultados que informan tanto sobre los beneficios para el aprendizaje de los estudiantes (Natriello, 1987), como sobre los problemas relacionados con la gestión de dichos sistemas (Hyland, 2013; Jiménez, Navarro, Pintor, & Souto, 2013; Natriello, 1987; William, 2011; Winchester & Winchester, 2012).

La finalidad de este estudio es ahondar en el conocimiento de las percepciones de los estudiantes sobre los sistemas de evaluación formativa vivenciados y compartir el conocimiento hallado para suscitar una mejor comprensión del fenómeno que incite al personal

investigador a seguir avanzando en la mejora de los sistemas de evaluación formativa en la formación inicial del profesorado de educación física. Su objetivo es el de describir las percepciones de estudiantes universitarios de último curso, en torno a la evaluación formativa vivenciada en las dos titulaciones públicas de la provincia de Huesca, la de maestro especialidad Educación Física y la de grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (CAFDE).

Material y métodos

Los participantes en el estudio fueron estudiantes de dos centros de la Universidad de Zaragoza, pertenecientes a las titulaciones públicas de maestro de EF y grado en CAFDE. Todos ellos presentaron consentimiento informado para participar en la investigación. La muestra fue una población de 50 alumnos de último curso, y se obtuvo a partir de un muestreo no probabilístico deliberado (Hernández, 1998) por posibilidad de acceso a la muestra. La media de edad fue de 23,54 años y prácticamente dos terceras partes de los estudiantes fueron de género masculino (63,6%). El 92% fue alumnado del grado de CAFDE. Más del 80% de los estudiantes afirmó haber asistido al 80% de las sesiones de clase y el 56% declaró haber asistido a más del 90% de las sesiones; una asistencia “alta” a las sesiones de clase que nos ha permitido considerar que las opiniones recogidas pueden ser representativas.

El instrumento de recogida de información y delimitación de variables que se utilizó para el estudio fue un cuestionario elaborado *ad hoc* denominado “Estudio del sistema de evaluación en la formación inicial del profesorado de educación física”. Se utilizó una escala tipo Likert y cinco puntos de acuerdo. Constaba de cuatro cuestiones preliminares (género, edad, centro de estudios y porcentaje de asistencia a clase) y 10 preguntas con 63 ítems que se organizaban en los cuatro grupos de variables (Tabla 1).

Para realizar la validación del instrumento se siguieron las siguientes fases: (1) Búsqueda documental para identificar las variables y analizar instrumentos aplicados en investigaciones similares (Gutiérrez-García et al., 2011; Heine & Maddox, 2009; Maclellan, 2001); (2) Elaboración del *pool* inicial de ítems; (3) Revisión del *pool* por parte de expertos, en relación con los criterios de pertinencia o relevancia, intensidad y claridad; (4) Elaboración de un cuestionario provisional reduciendo los ítems tras las apreciaciones de los expertos; (5) Aplicación de un estudio piloto a alumnos de características similares a las que participaron en el estudio; (6) Vaciado de los datos; (7) Análisis de las características psicométricas. Se analizaron: (a) *Validez*: al partir de una revisión exhaustiva de investigaciones previas cuyo objetivo e instrumentos aplicados tuvieran un objeto de estudio similar, así como la prueba de jueces realizada con el *pool* inicial de ítems contribuyeron a la validez del contenido del instrumento; (b) *Fiabilidad*: los coeficientes Alfa de Cronbach calculados para la escala resultaron satisfactorios. Además, dado que la eliminación de cada uno de los ítems de la escala no suponía ningún incremento significativo en la fiabilidad, se decidió mantenerlos todos para los análisis posteriores; el valor obtenido fue 0,866.

La investigación se llevó a cabo en cuatro fases: (a) Preliminar: revisión bibliográfica; planteamiento del problema, objetivos y diseño metodológico; selección de los sujetos; (b) Elaboración y validación del instrumento tal como se ha descrito; (c) Recogida de datos: administración de los cuestionarios en el curso académico 2010/2011; (d) Análisis de los datos y redacción del informe; tratamiento estadístico de los datos y redacción del informe de datos. Los cuestionarios eran en formato papel y tenían un carácter anónimo.

Los datos se analizaron mediante el paquete estadístico SPSS 17.0. Se calcularon las medias, desviaciones típicas y las frecuencias relativas de cada una de las respuestas. Por errores del sistema se perdieron los datos de la pregunta 2 y por razones de espacio en este artículo se presentan los resultados de las tres primeras dimensiones (Tabla 1).

Variables	Ítems (63)	Numeración
A. Programaciones y sistema de evaluación	6	1 y 5
B. Capacidades cognitivas y sistema de evaluación	12	3 y 4
C. Instrumentos y procedimientos de evaluación	27	2, 6 y 7
D. Creencias de estudiantes sobre tópicos relacionados con el sistema de evaluación	18	8, 9 y 10

Tabla 1. Relación de variables, número de ítems y su numeración

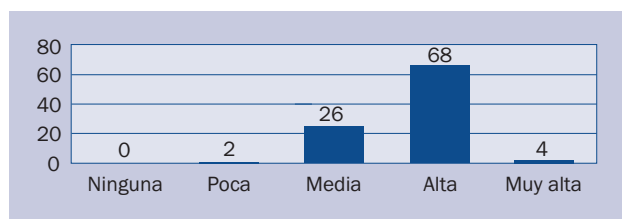


Figura 1. Correspondencia entre programa y sistemas de evaluación

	Finalidades	Contenidos	Competencias	Metodología
Media	2,38	2,72	2,32	2,36
DT	,567	,701	0,713	0,776

Tabla 2. Coherencia entre elementos programáticos y procedimientos de evaluación

		Conocer-recordar	Comprender	Aplicar	Analizar	Sintetizar	Evaluar-valorar
Presencia	Media	3,34	2,58	2,82	2,36	2,16	2,02
	DE	,772	,758	,72	,802	,912	,915
Importancia	Media	2,3	3,76	3,76	3,16	3,22	3,44
	DE	,863	,431	,476	,71	,679	,76

Tabla 3. Valores de media y DE de presencia e importancia de capacidades cognitivas

Resultados

La opinión de los alumnos en cuanto a si existe o no correspondencia entre los programas de las asignaturas y sus sistemas de evaluación, alcanza un valor medio de 2,74 puntos sobre 4 (DE = ,565), es decir, se sitúa próxima a la opción alta (fig. 1).

La coherencia entre el resto de elementos programáticos (finalidades, contenidos, competencias y metodología) y los procedimientos de evaluación, los alumnos la sitúan entre media y alta destacando los contenidos, 2,72, en los que las valoraciones alta y muy alta reúnen las opiniones de más de la mitad de los encuestados (Tabla 2).

En relación con la percepción de los estudiantes sobre la presencia de capacidades cognitivas en los sistemas de evaluación vivenciados, las medias de las valoraciones de los alumnos para el 50% de los encuestados, recordar es una competencia cognitiva con una presencia muy alta en los sistemas de evaluación, mientras que aplicar se situaría en segunda posición, comprender en tercera y sintetizar y evaluar o valorar en los últimos puestos.

En cuanto a la percepción de los estudiantes sobre la importancia de las distintas capacidades cognitivas para la formación, a excepción de recordar, todas las medias sobrepasan el valor alta importancia, alcanzando dos de ellas, aplicar y comprender, valores próximos al máximo (3,76 sobre 4). En el extremo opuesto se encuentra recordar con la media más baja (2,3). (Tabla 3).

La frecuencia en la utilización de los trece instrumentos y procedimientos de evaluación propuestos, se

distribuye en un amplio espectro que abarca desde el valor 0,36 de media en el caso de los exámenes orales hasta el 3,56 de los informes o trabajos. Estos últimos son muy utilizados pues la práctica totalidad de los encuestados estima su uso como alto o muy alto. De las seis modalidades de exámenes: tres (tipo test, preguntas abiertas y preguntas cortas) presentan medias relativamente altas (próximas al 3); en el extremo opuesto se sitúan el examen con documentos y el examen oral con valores por debajo de 1, siendo especialmente bajo este último caso, del que el 70% de los encuestados dicen que no se emplea nunca (Tabla 4).

	Frecuencia	DE	Coherencia	DE
Observación	1,92	,9	2,71	,895
Participación	1,96	,925	2,78	,85
Examen tipo test	2,76	,981	1,93	,986
Examen preguntas abiertas	2,74	,777	2,84	,737
Examen preguntas cortas	2,9	,707	2,71	,815
Examen preguntas cerradas	2,28	,948	1,76	1,048
Examen con documentos	,88	,558	1,93	,986
Examen oral	,36	,598	2,2	1,091
Prácticas físicas	2,08	1,152	3,11	,832
Portafolios	1,64	1,045	2,07	,939
Cuadernos de campo	1,72	1,051	2,44	,943
Informes o trabajos	3,56	,577	2,8	,726
Ensayos	2,02	,892	2,29	,944

Tabla 4. Medias y DE de frecuencia y coherencia de instrumentos de evaluación

Respecto a la coherencia de los instrumentos con el desarrollo de competencias para ser profesor, las prácticas de carácter físico obtienen la media más alta, 3,11 ($DE = 0,832$) y 3/4 partes del alumnado la consideran alta o muy alta. Otros cinco instrumentos se sitúan por encima de 2,5, por este orden: examen de preguntas abiertas (2,84), informes o trabajos escritos (2,80), control de la participación en el aula (2,78), observación del profesor en clase (2,71) y exámenes de preguntas cortas (2,71).

Discusión y conclusiones

Los estudiantes percibieron una correspondencia media y alta entre el sistema de evaluación programado y el aplicado. También situaron una coherencia entre media y alta entre los procedimientos de evaluación finalmente aplicados con el resto de los apartados del programa docente. Este dato fue algo superior a la resultante en el estudio de Ruiz-Gallardo, Ruiz y Ureña (2013) realizado en otras universidades públicas; las pequeñas diferencias entre estos dos estudios pueden deberse a que, aun tratándose de contextos formativos semejantes, las guías docentes o programas concretos no guardan homogeneidad entre universidades.

Concretando por apartados, el de contenidos fue considerado el más coherente con la evaluación. En el estudio de Lorente, Montilla y Romero (2013) se analizó el grado de definición de los elementos de los programas docentes universitarios y la coherencia entre ellos, concluyendo que el apartado de contenidos era el más definido, lo que nos induce a pensar que al ser el apartado que por referirse a la idiosincrasia de la materia y diferir claramente entre unas asignaturas y otras, sea más fácilmente reconocible y, al identificarlo mejor, lo puntúan más manteniendo, por tanto, una orientación tradicionalista.

El resto de elementos programáticos obtienen valores más bajos, en línea con el análisis de programas de Lorente et al. (2013) y con la opinión de los alumnos del estudio comparativo profesores-alumnos de Ruiz-Gallardo et al. (2013), destacando en este último las discrepancias notables entre los dos colectivos mencionados; no obstante, estos autores recomiendan una constante retroalimentación para la detección de incoherencias y su corrección, afirmación con la que coincidimos plenamente.

Nuestros estudiantes consideran que se han activado más las capacidades de menor implicación cognitiva, es decir, las situadas en los puestos más bajos de la escala de Bloom (1979), concretamente la capacidad de recordar o conocer, es la que obtiene valores más

altos, decreciendo el resto progresivamente. Este resultado concuerda con los estudios de Mintz y Tal (2014), Gutiérrez-García et al. (2013) y de Ruiz-Gallardo et al. (2013), en los que alumnado y profesorado coinciden en que aun habiendo presencia de habilidades cognitivas de orden superior en el proceso de enseñanza-aprendizaje, estas no aparecen reflejadas en la evaluación, y consideran que aunque el profesor “se esfuerza porque el sistema de evaluación sea poco memorístico y más aplicativo o reflexivo, al final el estudiante lo que percibe es que, como siempre, lo que tiene que hacer es estudiar, para básicamente, recordar” (p. 25). Todo ello nos plantea el reto de adecuar las propuestas formativas en educación universitaria a la adquisición de competencias cognitivas complejas, o por lo menos, a buscar un equilibrio entre todas o a poner en relieve las de orden superior (Biggs, 2005).

Este estudio muestra que el uso de instrumentos entre el profesorado es muy diferente; los informes o trabajos son los instrumentos más utilizados en opinión de nuestros estudiantes a una distancia considerable de los exámenes escritos (preguntas cortas, test, preguntas abiertas o preguntas cerradas) que ocupan los siguientes lugares. Esta opinión diverge de otros estudios en los que los alumnos sitúan los exámenes en primer lugar, (como el de Gutiérrez-García et al., 2013) en el que además los alumnos indican que el examen es usado siempre, o casi siempre, como único medio de calificación.

Los datos sobre *informes o trabajos* nos hacen ser optimistas, ya que se consideran instrumentos más propicios a la aplicación de una evaluación formativa. Sin embargo los exámenes, en su conjunto, son el segundo instrumento de evaluación más utilizado; pues bien a pesar de que Castejón, Capllonch, González y López-Pastor (2009) consideran que los exámenes pueden tener un carácter formativo, esta posición no parece ser mayoritaria en la literatura; por ejemplo, Navarro y Rueda (2009) y Rincón y González (2010), evidencian la creencia de los estudiantes de que los sistemas de evaluación se decantan más hacia la medición que hacia la formación, ya que las pruebas objetivas (se desprende que se refieren a exámenes) eran las protagonistas en los porcentajes de calificación. Además la naturaleza de un examen puede permitir a un estudiante tener buenos resultados aun obteniendo un aprendizaje superficial, como constatan Asikainen, Parpala, Virtanen y Lindblom-Ylänne (2013).

Estas cuestiones conllevan la reflexión sobre la pertinencia y la coherencia de la aplicación de exámenes

de corte tradicional en el actual contexto formativo; posiblemente lo más adecuado sea plantear una estudiada variedad de instrumentos, si como concluía el estudio de Navaridas (2002) los estudiantes utilizan estrategias cognitivas diferenciadas en función de las pruebas de evaluación a las que se enfrentan, pues en su estudio resultaba evidente que los sistemas de evaluación diseñados influyeron directamente sobre los procesos de aprendizaje de los universitarios. Por tanto, los profesores necesitan disponer de habilidades de evaluación suficientes para diseñar y gestionar los procedimientos de evaluación con el objetivo de conseguir estrategias cognitivas avanzadas en los estudiantes y como ratifica el estudio de Christoforidou, Kyriakides, Antoniou, & Creemers (2014) mejores resultados de aprendizaje para los estudiantes.

En cuanto a la *percepción de utilidad* de las mismas para su formación, en este caso orientada a las competencias profesionales docentes, los alumnos estiman que las *prácticas de carácter físico* como instrumento de evaluación son el mejor modo de identificar su competencia profesional, lo que respondería a una percepción de la profesión docente en EF, próxima a un conocimiento práctico de los contenidos de la materia tal y como expone Contreras (1998). Este dato apunta también a un deseo detectado en la formación inicial de disponer de recursos inmediatos para la aplicación en los distintos contextos profesionales, coincidente con lo que Marcelo (2009) identifica como la etapa de las preocupaciones por los *cómo* (cómo gestionar el grupo, cómo organizar el currículo, cómo evaluar, etc., más que los *por qué* y los *cuándo*).

Como conclusión decir que las percepciones de los estudiantes son de enorme interés al aportar una visión que se convierte en una oportunidad para mejorar los programas y la labor docente; desde su percepción se constata la necesidad de replantearse el tipo de capacidades cognitivas que los estudiantes universitarios deben activar en los sistemas de evaluación, ya que estos perciben que se manejan sobre todo las más sencillas, lo que no guarda relación con el nivel formativo superior; se evidencia que debe mejorarse la alineación entre evaluación y otros elementos programáticos: finalidades, contenidos, competencias y metodología; se identifican formas de evaluar del profesorado pero también de entender la profesión docente por parte de los estudiantes, que responden a modelos tradicionales y que convendría replantearse en el contexto formativo actual.

En relación a la prospectiva del estudio algunas propuestas serían: (1) Recabar información sobre las

percepciones de nuestros estudiantes mediante otros procedimientos como la utilización de los relatos escritos de la evaluación del proyecto realizada por ellos en la línea de Rivera et al. (2012). (2) Ampliar nuestro análisis a la opinión de los profesores y egresados ya que en la revisión se observan estudios en los que se ponen de manifiesto discrepancias entre las percepciones de alumnos y profesores que sin duda aclararán nuestros objetivos de investigación.

Agradecimientos

Al Proyecto de Investigación EDU 2010-19637 (subprograma EDUC), denominado “La evaluación en la formación inicial del profesorado de educación física” Plan nacional de proyectos I+D+i 2008-2011.

Conflicto de intereses

Ninguno.

Referencias

- Asikainen, H., Parpala, A., Virtanen, V. & Lindblom-Ylänne, S. (2013). The relationship between student learning process, study success and the nature of assessment: A qualitative study. *Studies in Educational Evaluation*, 39(4), 211-217. doi:10.1016/j.stueduc.2013.10.008
- Biggs, J. (2005). *Calidad del aprendizaje universitario*. Madrid: Narcea.
- Bloom, B. (Ed.). (1979). *Taxonomía de los objetivos de la educación. Clasificación de las Metas Educativas. Ámbito del conocimiento*. Alcoy: Marfil.
- Boud, D., & Falchikov, N. (2007). *Rethinking Assessment in Higher Education. Learning for the long term*. Londres: Routledge.
- Buscá, F., Rivera, E. & Trigueros, C. (2012). La credibilitat del sistema d'avaluació formativa en la formació inicial del professorat d'educació física. *Temps d'Educació* (43), 167-184.
- Carless, D., Joughin, G., & Mok, M. C. M. (2006). Learning-oriented assessment: principles and practice. *Assessment & Evaluation in Higher Education* (31), 395-398.
- Castejón, F. J., Capllonch, M., González, N., & López-Pastor, V. M. (2009). Técnicas e instrumentos de evaluación. En V. M. López-Pastor (Ed.), *Evaluación Formativa y Compartida en Educación Superior* (pp. 65-92), Madrid: Narcea.
- Christoforidou, M., Kyriakides, L., Antoniou, P., & Creemers, B. P. M. (2014). Searching for stages of teacher's skills in assessment. *Studies in Educational Evaluation*, 40, 1-11. doi:10.1016/j.stueduc.2013.11.006
- Contreras, O. R. (1998). *Didáctica de la Educación Física. Un enfoque constructivista*. Barcelona: INDE.
- Falchikov, N. (2005). *Improving Assessment Through Student Involvement. Practical solutions for aiding learning in higher and further education*. Londres: Routledge.
- Frail, A., & Cornejo, P. (2012). La evaluación formativa en la enseñanza universitaria: una experiencia de innovación educativa con estudiantes de Educación Física. *Revista de evaluación educativa*,

- 5(1). Recuperado de <http://revalue.mx/revista/index.php/revalue/issue/current>
- Fraile, A., López-Pastor, V. M., Castejón, F., & Romero, M. R. (2013). La evaluación formativa en docencia universitaria y rendimiento académico del alumnado. *Revista Aula Abierta*, 41(2), 23-34.
- Gulikers, J. T. M., Harma, J. A., Biemans, R., & Wesselink, M. W. (2013). Aligning formative and summative assessments: A collaborative action research challenging conceptions. *Studies in Educational Evaluation*, 39(2), 116-124. doi:10.1016/j.stueduc.2013.03.001
- Gutiérrez-García, C., Pérez-Pueyo, A., & Pérez-Gutiérrez, M. (2013). Percepciones de profesores, alumnos y egresados sobre los sistemas de evaluación en estudios universitarios de formación del profesorado de educación física. *Ágora para la EF y el deporte* (15), 130-151.
- Gutiérrez-García, C., Pérez-Pueyo, A., Pérez-Gutiérrez, M., & Palacios-Picos, A. (2011). Percepciones de profesores y alumnos sobre la enseñanza, evaluación y desarrollo de competencias en estudios universitarios de formación de profesorado. *Cultura y Educación: revista de teoría, investigación y práctica*, 23(4), 499-514.
- Heine, P., & Maddox, N. (2009). Student perceptions of the faculty evaluation process: An exploratory study of gender and class differences. *Research in Higher Education Journal* (3), 1-10.
- Hernández, F. (1998). Conceptualización del proceso de la investigación educativa. En L. Buendía, P. Colás & F. Hernández (Eds.), *Métodos de investigación en Psicopedagogía* (pp. 1-60). Madrid: McGrawHill.
- Hyland, K. (2013). Student perceptions of hidden messages in teacher written feedback. *Studies in Educational Evaluation*, 39(3), 180-187. doi:10.1016/j.stueduc.2013.06.003
- Jahangiri, L., Mucciolo, T. V., Choi, M., & Spielman, A. I. (2008). Assessment of Teaching Effectiveness in U.S. Dental Schools and the Value of Triangulation. *Journal of dental education*, 72(6), 707-718.
- Jiménez, F., Navarro, V., Pintor, P., & Souto, R. (2013). Innovación en las enseñanzas universitarias. En H. Marrero (Ed.), *Innovación en las enseñanzas universitarias: experiencias presentadas en las III Jornadas de Innovación Educativa de la ULL* (pp. 145-164). La Laguna: Universidad de La Laguna, Servicio de Publicaciones. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=539770>
- López-Pastor, V. M. (2011). Best practices in Academic Assessment in Higher Education: a Case in Formative and Shared Assessment. *Journal of Technology and Science Education*, 1(2), 25-39. doi:10.3926/jotse.20
- Lorente, E., & Kirk, D. (2013). Alternative democratic assessment in PETE: an action-research study exploring risks, challenges and solutions. *Sport Education and Society*, 18(1), 77-96. doi:10.1080/13573322.2012.713859
- Lorente, E., Montilla, M. J., & Romero, M. R. (2013). Grado de definición y coherencia de los programas de expresión corporal en las titulaciones universitarias de educación física. *REVALUE. Revista de evaluación educativa*, 2(1), 21-39. Recuperado de <http://revalue.mx/revista/index.php/revalue/article/view/47>
- MacLellan, E. (2001). Assessment for learning: the differing perceptions of tutors and students. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 26(4), 307-318. doi:10.1080/02602930120063466
- Marcelo, C. (2009). Políticas de inserción a la docencia: de eslabón perdido a puente para el desarrollo profesional docente. En C. Marcelo (Ed.), *El profesorado principiante. Inserción a la docencia* (pp. 7-58). Barcelona: Octaedro.
- Mintz, K., & Tal, T. (2014). Sustainability in higher education courses. Multiple learning outcomes. *Studies in Educational Evaluation*, 41, 113-123. doi:10.1016/j.stueduc.2013.11.003
- Muros, B., & Luis-Pascual, J. C. (2012). Aprendizaje, capacidades cognitivas y evaluación formativa en formación inicial del profesorado. *Revista de Ciencias de la Educación* (230), 172-182.
- Natriello, G. (1987). The impact of evaluation processes on students. *Educational Psychologist*, 22(2), 155-175. doi:10.1207/s15326985ep2202_4
- Navaridas, F. (2002). La evaluación del aprendizaje y su influencia en el comportamiento estratégico del estudiante universitario. *Contextos Educativos* (5), 141-156. doi:10.18172/con.509
- Navarro, G. I., & Rueda, M. (2009). La evaluación de los aprendizajes desde la perspectiva estudiantil, en dos carreras de Ciencias de la educación en México y Francia. *Perfiles Educativos*, 31(126), 30-55.
- Rincón, B., & González, J. L. (2010). La voz de los estudiantes en el EEES: Valoraciones sobre la implantación de los ECTS en la UCLM. *Revista Docencia e Investigación* (20), 59-85.
- Rivera, E., Trigueros, C., Moreno, A., & De la Torre, E. (2012). El papel de la autoevaluación en el proyecto interdisciplinar: formar docentes, formar personas. Una mirada desde la óptica de los estudiantes. *Psychology Society & Educación*, 4(1), 13-28.
- Ruiz-Gallardo, J. R., Ruiz, E., & Ureña, N. (2013). La evaluación en la formación inicial del profesorado: qué creemos hacer y qué perciben los alumnos. *CCD. Cultura Ciencia Deporte*, 8(22), 17-29. doi:10.12800/ccd.v8i22.220
- William, D. (2011). What is assessment for learning? *Studies in Educational Evaluation*, 37(1), 3-14. doi:10.1016/j.stueduc.2011.03.001
- Winchester, M. K., & Winchester, T. M. (2012). If you build it will they come? Exploring the student perspective of weekly student evaluations of teaching. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 37(6), 671-682. doi:10.1080/02602938.2011.563278

Fútbol: efectos de una unidad didáctica en la iniciación temprana

Soccer: Effects of a Teaching Unit in Early Initiation

DANIEL LAPRESA AJAMIL^{1*}

JAVIER ARANA IDIAKEZ²

MARIO AMATRIA JIMÉNEZ³

FRANCISCO JAVIER FERNÁNDEZ ALEJANDRO⁴

M. TERESA ANGUERA⁵

¹ Universidad de La Rioja (España)

² Universidad Internacional de La Rioja (España)

³ Universidad Pontificia de Salamanca (España)

⁴ Comillas Club de Fútbol (España)

⁵ Universidad de Barcelona (España)

* Correspondencia: Daniel Lapresa Ajamil (daniel.lapresa@unirioja.es)

Resumen

La iniciación temprana en el fútbol, que ya es habitual, ha justificado propuestas de adaptación que pretenden facilitar el primer contacto del niño con este deporte. Los especialistas coinciden en señalar al fútbol 3 como la propuesta de juego más recomendable en la iniciación al fútbol, al ser la unidad mínima que permite el desarrollo de todos los principios del juego. El presente trabajo pretende analizar el efecto, en el desempeño técnico del jugador prebenjamín, de una unidad didáctica construida para garantizar el respeto a estos principios, a partir de unas premisas de juego que fomentan la superioridad numérica del equipo en fase ofensiva. Mediante modelos de regresión logística simple se ha analizado la calidad –adaptación (al proceso formativo del niño) y éxito (si implica continuidad del ataque –pase acertado– o supone tiro)– de los contactos técnicos realizados por el jugador de categoría prebenjamín en el juego de fútbol 3, antes y después de la realización de la unidad didáctica. Se ha constatado que la unidad didáctica objeto de estudio mejora la calidad del desempeño técnico del jugador de categoría prebenjamín.

Palabras clave: metodología observacional, fútbol 3, unidad didáctica, prebenjamín, técnica, regresión logística

Abstract

Soccer: Effects of a Teaching Unit in Early Initiation

Common early initiation into soccer has justified soccer formats adapted to the needs of children. Experts recommend a 3-a-side format in soccer initiation as the minimum unit to ensure development of all the game's principles. This paper analyzes the impact on the technical performance of players aged 5-7 of a teaching unit designed to ensure respect for these principles based on a set of premises that promote the numerical superiority of the team on attack. We have built simple logistic regression models to study the quality - adaptation (to the formative process of the child) and success (if it entails continuity of the attack - passes correctly - or leads to a shot) - of the technical contacts made by players aged 5-7 in a 3-a-side soccer game before and after the realization of the teaching unit. We found that the teaching unit under study improves the quality of the technical performance of players aged 5-7.

Keywords: observational methodology, 3-a-side soccer, teaching unit, players aged 5-7, technique, logistic regression

Introducción

La defensa explícita de la especialización temprana en el deporte tiene escasa defensa en la literatura científica, siendo numerosos los trabajos que alertan sobre sus riesgos (Baker & Robertson-Wilson, 2003; Malina, 2010; Weirisma, 2000). Y aunque diversas asociaciones internacionales de relevancia World Health Organization e International Federation of Sports Medicine, 1997; American Academy of

Pediatrics, 2000) la han desaconsejado, en deportes como el fútbol se está produciendo una más temprana e intensa especialización deportiva, siendo ya uso habitual que el niño comience su práctica, mediante inscripción a club o similar, en la etapa de educación infantil. El fuerte condicionamiento social que aboca al niño a la práctica de fútbol en estas edades justificando propuestas de adaptación que pretenden facilitar el primer contacto con el fútbol (Ardá &

Casal, 2003; Benedek, 2001; Lapresa, Arana, Garzón, Egüén, & Amatria, 2010).

En nuestro país, la competencia de organizar las competiciones de fútbol base reside en las 19 federaciones territoriales, salvo las de carácter nacional que dependen de la Real Federación Española de Fútbol, lo que propicia que la propuesta longitudinal de modalidades de competición sea muy heterogénea (Romero & Vegas, 2003; Lapresa, 2009). De entre todas las modalidades “oficiales” de fútbol, organizadas por las federaciones territoriales, es la modalidad de fútbol 5 (F-5) la que menor número de jugadores y espacio del terreno de juego incorpora. Aunque la práctica de F5 se corresponde, ampliamente, con las premisas generales de la modalidad de fútbol sala adulto (Lapresa, Álvarez, Arana, Garzón, & Caballero, 2013); en determinadas federaciones territoriales se utiliza en la iniciación más temprana (Ardá & Casal, 2003; Lapresa, Amatria, Egüén, Arana, & Garzón, 2008) como paso previo al fútbol 7 (F-7) o fútbol 8 (F-8); los cuales, a su vez, se constituyen como propuestas más adaptadas (Capranica, Tessitore, Guidetti, & Figura, 2001; Escudero & Palao, 2005; Lapresa, Arana, & Garzón, 2006; Prado & Nava, 2007) en la organización longitudinal de la competición de fútbol hacia su modalidad adulta (F-11), ya implantada de forma unánime en el territorio nacional en categoría infantil, 11-12-13 años (Romero & Vegas, 2003).

En la iniciación al fútbol, los especialistas coinciden en señalar al fútbol 3 (F-3) como la propuesta de juego más recomendable (Wein, 1995; Serra-Olivares, González-Víllora, & García-López, 2011; Lapresa, Arana, Anguera, Pérez, & Amatria, 2016). Esto es debido a que la modalidad de F-3 es la unidad mínima de juego que comprende en su desarrollo la totalidad de sus principios, fundamentales y específicos (Costa, Garganta, Greco, & Mesquita, 2009; Garganta & Pinto, 1994; González-Víllora, Serra-Olivares, Pastor-Vicedo, & Da Costa, 2015; Queiroz, 1983; Lapresa et al., 2010).

Ahora bien, la mera práctica de F-3 no satisface el respeto a estos principios de juego. Lapresa, Arana, Garzón, Egüén y Amatria (2008), diseñaron una unidad didáctica (publicada en abierto por la Universidad de La Rioja y el Comité Nacional de Entrenadores de la Real Federación Española de Fútbol), con el objetivo de que, en la modalidad de F-3, el juego se vea favorecido por el respeto a estos principios, lo que permitirá una mayor adecuación del desempeño técnico del niño, a partir de unas premisas de juego que fomentan la superioridad

numérica del equipo en fase ofensiva (Wein, 1995). En la *tabla 1* y en la *figura 1* se presentan de forma esquemática sus 35 tareas constitutivas destacándose: la relación entre atacantes y defensores, el tipo de oposición que tiene lugar, y los principios específicos tanto ofensivos como defensivos que satisfacen.

En el presente estudio se va a analizar –mediante modelos de regresión logística simple– el efecto que tiene la realización de esta unidad didáctica en el desempeño técnico del jugador de primer año de categoría prebenjamín (5-6-7 años) en la modalidad de F-3; en concreto, en lo relativo a la adaptación -a las necesidades del proceso formativo del niño- y/o eficacia de los contactos que el niño realiza sobre el balón.

Método

La investigación se basa en un diseño observacional (Anguera, 1979; Anguera, Blanco-Villaseñor, & Losada 2001; Anguera, Blanco-Villaseñor, Hernández-Mendo, & Losada, 2011) de: seguimiento intersesional (antes y después de la impartición de la unidad didáctica), e intrasesional (estudio de las conductas de forma continuada durante toda la sesión de registro, Lapresa, Aragón, & Arana, 2012); nomotético (diferentes equipos que no actúan como unidad) y multidimensional, de la que derivarán los diferentes criterios del instrumento de observación. Esta es no participante: se rige por criterios de científicidad, y el grado de perceptividad es total.

Participantes

Este estudio se ajusta a las recomendaciones éticas y deontológicas del Colegio Oficial de Psicólogos de España, incluido lo relativo al consentimiento informado de los participantes. El muestreo observacional ha sido de carácter intencional (Anguera et al., 1995), seleccionándose los tres equipos con mayor número de victorias obtenidas en la competición organizada por la Federación Riojana de Fútbol (FRF) en categoría prebenjamín de primer año (5-6-7 años). Estos equipos participaron en dos triangulares disputados, previa y posteriormente, a la unidad didáctica propuesta. Ambos triangulares se jugaron bajo la modalidad de F-3. Se han cumplido los siguientes requisitos de constancia intersesional: misma pista polideportiva, mismo tiempo de juego, mismo árbitro, mismo balón (n.º 5).

Sesión	Tarea	Relación atacantes/ defensores	Tipo de oposición	Principios específicos ofensivos / defensivos
1ª	1	Relaciones topológicas	Sin oposición	Relaciones topológicas F-3
1ª	2	Relaciones topológicas	Sin oposición	Relaciones topológicas F-3
1ª	3	Relaciones topológicas	Sin oposición	Relaciones topológicas F-3
1ª	4	Relaciones topológicas	Sin oposición	Relaciones topológicas F-3+ Progresión
1ª	5	1 x 0	Sin oposición	Progresión
1ª	6	1 x 0	Sin oposición	Progresión
1ª	7	1 x 0	Sin oposición	Progresión
1ª	8	2 x 0	Sin oposición	Progresión + Cobertura ofensiva
1ª	9	2 x 0	Sin oposición	Progresión + Cobertura ofensiva
1ª	10	2 x 0	Sin oposición	Progresión + Cobertura ofensiva
1ª	11	2 x 0	Sin oposición	Progresión + Cobertura ofensiva
1ª	12	3 x 0	Sin oposición	Progresión + Cobertura ofensiva + Amplitud
1ª	13	3 x 0	Sin oposición	Progresión + Cobertura ofensiva + Amplitud
1ª	14	3 x 0	Sin oposición	Progresión + Cobertura ofensiva + Amplitud
1ª	15	3 x 0	Sin oposición	Progresión + Cobertura ofensiva + Amplitud
1ª	16	3 x 1	Obstáculos inmóviles	Progresión + Cobertura ofensiva + Amplitud
1ª	17	3 x 1	Obstáculos inmóviles	Progresión + Cobertura ofensiva + Amplitud
1ª	18	3 x 1	Oposición pasiva	Progresión + Cobertura ofensiva + Amplitud
1ª	19	3 x 1	Oposición con defensor dificultado	Progresión + Cobertura ofensiva + Amplitud / Contención
1ª	20	3 x 1	Oposición libre	Progresión + Cobertura ofensiva + Amplitud / Contención
2ª	21	2 x 1	Obstáculos inmóviles	Progresión + Cobertura ofensiva
2ª	22	2 x 1	Obstáculos inmóviles	Progresión + Cobertura ofensiva
2ª	23	2 x 1	Oposición pasiva	Progresión + Cobertura ofensiva
2ª	24	2 x 1	Oposición con defensor dificultado	Progresión + Cobertura ofensiva / Contención
2ª	25	2 x 1	Oposición libre	Progresión + Cobertura ofensiva / Contención
2ª	26	3 x 2	Obstáculos inmóviles	Progresión + Cobertura ofensiva + Amplitud
2ª	27	3 x 2	Obstáculos inmóviles / Oposición pasiva	Progresión + Cobertura ofensiva + Amplitud
2ª	28	3 x 2	Obstáculos inmóviles / Oposición pasiva	Progresión + Cobertura ofensiva + Amplitud
2ª	29	3 x 2	Oposición con defensor dificultado	Progresión + Cobertura ofensiva + Amplitud / Contención + Concentración
2ª	30	3 x 2	Oposición libre	Progresión + Cobertura ofensiva + Amplitud / Contención + Concentración
2ª	31	Relaciones topológicas	Sin oposición	Progresión + Cobertura ofensiva + Amplitud / Contención + Cobertura defensiva + Concentración
2ª	32	3 x 3	Oposición con defensor dificultado	Progresión + Cobertura ofensiva + Amplitud / Contención + Cobertura defensiva + Concentración
2ª	33	3 x 3	Oposición con defensor dificultado / Oposición libre	Progresión + Cobertura ofensiva + Amplitud / Contención + Cobertura defensiva + Concentración
2ª	34	3 x 3	Oposición libre	Progresión + Cobertura ofensiva + Amplitud / Contención + Cobertura defensiva + Concentración
2ª	35	3 x 3	Oposición libre	Progresión + Cobertura ofensiva + Amplitud / Contención + Cobertura defensiva + Concentración

Tabla 1. Relación de tareas a partir de la relación atacantes/defensores, tipo de oposición y principios específicos ofensivos / defensivos

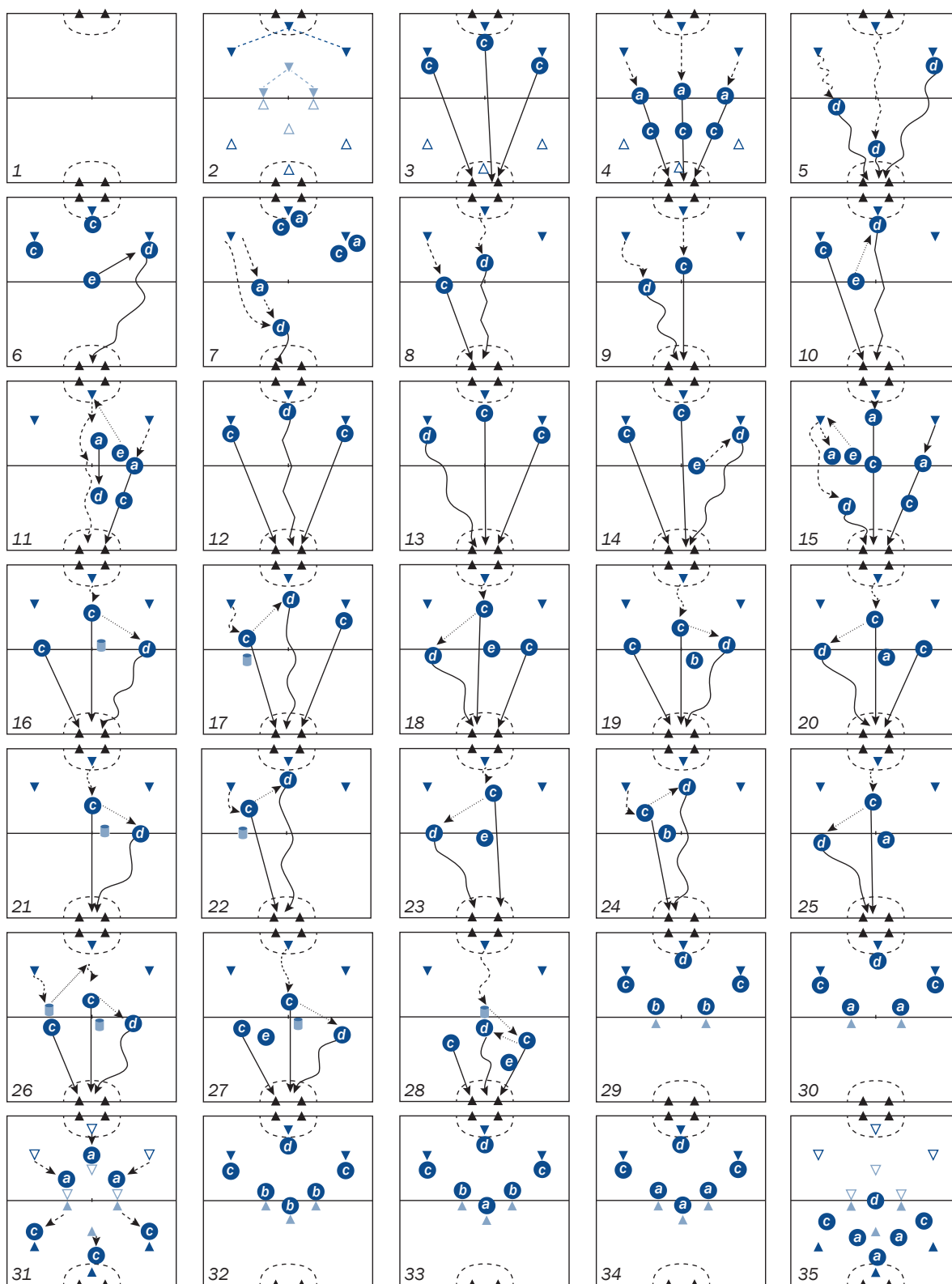


Figura 1. Representación gráfica de las tareas constitutivas de la unidad didáctica, siendo: a) defensor; b) defensor dificultado; c) atacante sin balón; d) atacante con balón; e) entrenador; recorrido realizado sin balón (--->); recorrido realizado con balón (—>); recorrido por realizar sin balón (—>); recorrido por realizar con balón (~~~~>); pase (----->)

Instrumento de observación

Para la realización de este estudio se ha diseñado un instrumento de observación *ad hoc* (Castañer, Torrents, Anguera, & Dinušová, 2009), a partir de la estructura de observación recogida en las diferentes versiones del Sistema de Observación en Fútbol, SOF (Jonsson et al., 2006) y la propuesta metodológica para la adaptación de habilidades motrices básicas y genéricas al fútbol para niños de 6 a 10 años elaborada por Lapresa, Arana y Carazo (2005). El instrumento de observación es una combinación de formato de campo y sistemas de categorías (Anguera, Magnusson, & Jonsson, 2007; Planes & Anguera, 2015), ya que cada uno de los sistemas de categorías, exhaustivos y mutuamente excluyentes (Anguera & Hernández-Mendo, 2013), se encuentran anidados en una estructura multidimensional de formato de campo (tabla 2).

Registro y codificación

El registro de los datos (Hernández-Mendo et al., 2014), se ha realizado mediante el programa ThemeCo-

der, teniendo en consideración el trabajo de Jonsson et al. (2006). Cada partido está compuesto por una serie de jugadas, las cuales, a su vez, están compuestas por un determinado número de acciones. En total, el muestreo observacional efectuado asciende a 1.223 contactos antes de la unidad didáctica y 1.461 contactos después de la unidad didáctica.

Control de la calidad del dato

Los observadores fueron dos, y a partir de la concordancia de sus registros se ha garantizado la fiabilidad de los datos analizados. El segundo observador ha registrado, al menos, el 10% de las jugadas de cada uno de los partidos-equipo observado que sustentan el muestreo observacional, seis antes y seis después de la impartición de la unidad didáctica. El cálculo del coeficiente Kappa (Cohen, 1960) se ha realizado mediante el programa informático GSEQ, versión 5.1., teniendo en consideración las recomendaciones de Bakeman y Quera (1995, 2011). En los registros de ambos observadores correspondientes a los 12 paquetes de datos-equipo observado,

Nº	Criterio	Categorías: códigos y breve descripción
1	Posesión del balón	PO) Posesión por equipo observado; PC) posesión por equipo contrario; Inob) inobservabilidad.
2	Zona de inicio de acción	ZS10, ZS20, ZS30 –sector seguridad–, ZS40, ZS50, ZS60 –sector creación–, ZS70, ZS80, ZS90 –sector definición–.
3	Zona de final de acción	ZE10, ZE20, ZE30 –sector seguridad–, ZE40, ZE50, ZE60 –sector creación–, ZE70, ZE80, ZE90 –sector definición–.
4	Contacto con balón	C1) Un solo toque y, además, saques reglamentarios; C12) intento de control de 2 o más toques y pérdida; C2) el jugador (incluida la capacitación del portero para cogerla con la mano) controla el balón y posteriormente lo lanza, independientemente de que llegue a un compañero o de que sea recuperado por el rival; C23) el jugador controla el balón, lo conduce y pierde; C24) el jugador controla el balón, lo conduce, intenta desbordar a uno o varios adversarios y lo pierde; C3) el jugador controla el balón, lo conduce y lo lanza, independientemente de que llegue a un compañero o de que sea recuperado por el rival; C4) el jugador controla el balón, lo conduce y desborda a uno o varios adversarios antes de lanzar la pelota, independientemente de que llegue a un compañero o de que sea recuperado por el rival; C5) toque de cabeza.
5	Interrupciones	FDFT) Saque de falta a favor del equipo observado; FDSN) saque neutral a favor del equipo observado; FFSB) saque de banda a favor del equipo observado; FFSE) saque de esquina a favor del equipo observado; FFSP) saque de puerta a favor del equipo observado; CDFT) saque de falta en contra del equipo observado; CDSN) saque neutral en contra del equipo observado; CFFB) saque de banda en contra del equipo observado; CFSE) saque de esquina en contra del equipo observado; CFFF) saque de esquina o de puerta en contra del equipo observado.
6	Interceptaciones	P) Pérdida de balón; R) recuperación; IOC) interceptación ocasional con continuidad.
7	Tiro	TG) Tiro con la consecución de gol; TI) tiro interceptado por un jugador del equipo contrario que no es el portero; TM) tiro a los postes sin consecución de gol; TF) tiro fuera; TP) tiro bloqueado o despejado por el portero.

Tabla 2. Instrumento de observación

el valor mínimo alcanzado por el coeficiente kappa de Cohen ha sido 0,93; lo que supone una consideración del acuerdo, a partir de Landis y Koch (1977, p. 165), de *almost perfect*.

Análisis de los datos mediante modelos de regresión logística

Se han diseñado tres modelos de regresión logística simple para analizar la calidad del desempeño técnico del jugador prebenjamín en la modalidad de F-3, antes y después de la realización de la unidad didáctica.

En el primero de los modelos de regresión logística simple diseñados, la configuración dicotómica de la variable criterio es: éxito (si el contacto técnico implica continuidad del ataque, pase acertado, o supone tiro); y no-éxito (si la acción técnica no implica continuidad del ataque o no incluye tiro). En el segundo de los modelos diseñados, la configuración dicotómica de la variable criterio –adaptada a las necesidades del proceso formativo del niño– es: adaptada (si el contacto técnico sobre el balón incluye conducción); y no-adaptada (si el contacto técnico sobre el balón no incluye conducción). En el tercer y último modelo de regresión logística simple, la configuración dicotómica de la variable criterio se corresponde con la combinación de los dos modelos anteriores: éxito + adaptada (si el contacto sobre el balón incluye conducción e implica continuidad del ataque –pase acertado– o supone tiro); *versus* el resto de las posibles combinaciones. En los tres casos, al tratarse de modelos de regresión simple, se incluye una única variable predictora tomando como referencia el F-3 antes de la realización de la unidad didáctica. Al ser las variables criterio dicotómicas y manejar una única variable predictora, los modelos de regresión logística simple se representan de la siguiente forma:

$$P(Y) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta X)}}$$

siendo: $P(Y)$, la probabilidad de que ocurra un suceso determinado; e , la constante de Euler = 2,718281; X , la variable predictora; β_0 , la constante; y β el coeficiente de regresión logística.

Resultados

El primer modelo de regresión logística simple no se puede desarrollar debido a que no existe relación estadísticamente significativa entre la variable criterio –éxito/

no-éxito en el contacto– y la variable predictora –juego de F-3 antes y después de la unidad didáctica–. En el segundo ($\chi^2 = 14,751$; $p = 0,000$) y tercer modelo ($\chi^2 = 18,313$; $p = 0,000$) de regresión logística simple planificados, sí que se constata relación asociativa significativa entre cada una de las variables criterio y la variable predictora. Para la construcción y desarrollo de estos modelos de regresión logística simple, se ha empleado el procedimiento “introducir” que incorpora el paquete estadístico SPSS, versión 19.0.

Al valorar el ajuste correspondiente al segundo modelo de regresión logística simple, se obtiene que el modelo predice el 69,70% de los casos analizados. Además, el segundo modelo de regresión logística simple desarrollado obtiene un 0% de sensibilidad y un 100% de especificidad. En lo que respecta a la estimación (tabla 3), el valor de Exp (B) correspondiente al juego de F-3 desarrollado después de la unidad didáctica es superior a la unidad y significativo; por tanto, la probabilidad de que el contacto técnico implique conducción es 1,387 veces mayor si pertenece al juego de F-3 desarrollado después de la impartición de la unidad didáctica, que si se desarrolla sin haberse impartido esta. En relación con la predicción, la probabilidad de que un contacto sea adaptado será de 0,334, si pertenece al juego tras haber recibido el niño la unidad didáctica; mientras que la probabilidad pronosticada para dicho contacto antes de la impartición de la unidad didáctica es de un 0,265.

El tercer modelo de regresión logística predice el 84,9% de los casos analizados; obteniendo un 0% de sensibilidad y un 100% de especificidad. En relación con la estimación (tabla 4), el valor de la Exp (B)

	B	E.T.	Wald	Gl	Sig.	Exp (B)
Después UD	0,327	0,085	14,701	1	0	1,387
Constante	-1,018	0,065	246,822	1	0	0,361

▲
Tabla 3. Resultados estimados para los coeficientes del modelo: B y las Exp (B), intervalos de confianza y niveles de significación, en el primer modelo de regresión logística simple

	B	E.T.	Wald	Gl	Sig.	Exp (B)
Después UD	0,476	0,112	18,095	1	0	1,609
Constante	-2,004	0,088	513,308	1	0	0,135

▲
Tabla 4. Resultados estimados para los coeficientes del modelo: B y las Exp (B), intervalos de confianza y niveles de significación, en el tercer modelo de regresión logística simple

correspondiente al juego desplegado tras la impartición de la unidad didáctica es superior a la unidad y significativo, por lo que la probabilidad de que un contacto incluya conducción e implique continuidad del ataque o suponga tiro es 1,609 veces mayor que si pertenece al juego de F-3 antes de la impartición de la unidad didáctica. En relación a la predicción, la probabilidad de que un contacto incluya conducción e implique continuidad del ataque o incluya tiro es de 0,178 tras haberse impartido la unidad didáctica, y de 0,119, si pertenece al juego desarrollado por el niño antes de haber recibido la unidad didáctica.

Discusión y conclusiones

De acuerdo con Wein (1995) y González, García, Pastor y Contreras (2011) los juegos simplificados son un puente entre el entrenamiento analítico de aspectos técnico-tácticos y el complicado juego reglamentario. La modalidad bajo la que se disputa el juego es un condicionante determinante en la construcción de las tareas que se desarrollan en los entrenamientos que constituyen la realidad cotidiana del fútbol base (Clemente, Couceiro, Martins, & Mendes, 2012; González et al., 2011; Vegas, 2006). En la más temprana iniciación al fútbol el F-3 se presenta como la modalidad de juego más adaptada (Lapresa et al., 2016; Serra-Olivares et al., 2011; Wein, 1995).

Lapresa et al. (2008) diseñaron una unidad didáctica capaz de condicionar el desempeño táctico del niño en la modalidad de F-3 de forma que, por un lado, se respetaran los principios de juego del fútbol (Queiroz, 1983) y, por otro, se facilitara la superioridad numérica en fase ofensiva del equipo en posesión del balón. El presente trabajo pretende dar respuesta al objetivo de analizar el efecto de esta unidad didáctica en el desempeño técnico del jugador de categoría prebenjamín.

La técnica de análisis de regresión logística ofrece una gran variedad de posibilidades en la aplicación de la metodología observacional a la actividad física y el deporte (Anguera & Hernández-Mendo, 2015), a partir de la amplia cantidad de dicotomías (Hellevik, 2007) –éxito/no-éxito; eficaz/no-eficaz; adaptado/no-adaptado, adecuado/no adecuado; etc.– que pueden ser planteadas en su seno (Lapresa et al., 2016). Los tres modelos de regresión logística simple realizados han permitido analizar la calidad, adaptación y éxito, de los contactos técnicos realizados por el jugador de categoría prebenjamín en el

juego de F-3, antes y después de la impartición de la unidad didáctica.

El primer modelo de regresión logística no ha podido satisfacerse, ya que no existe relación de asociación significativa entre las variables relacionadas. La finalidad de este modelo respondía al interés de determinar la probabilidad de que un contacto resultara exitoso o no, incluyendo un pase acertado o un tiro, antes y después de que el niño cursara la unidad didáctica.

En el segundo modelo de regresión logística simple se ha categorizado la variable criterio como: adaptada si el contacto técnico implica conducción; y, como no Adaptada, si la acción técnica desarrollada sobre el balón no incluye conducción. Esta decisión se ha tomado a partir de la unanimidad de criterio encontrada en relación con la idoneidad de la habilidad motriz conducción en la edad que nos ocupa (Benedek, 2001; Casal & Ardá, 2003; Lapresa et al., 2005; Lapresa et al., 2008; Vegas, 2006; Wein, 1995). A través de este segundo modelo de regresión logística simple, se ha constatado que existe una probabilidad 1,387 veces mayor de que el contacto técnico incluya conducción en la modalidad de F-3 después de que el niño haya vivenciado la unidad didáctica.

Por último, en el tercer modelo de regresión logística simple, se ha constatado que la probabilidad de que un contacto sea eficaz y adaptado a las necesidades del niño, incluya conducción y suponga continuidad de ataque propio mediante un pase acertado o tiro es 2,553 veces mayor en el juego desarrollado tras haberse cursado la unidad didáctica.

De esta forma, se concluye que la unidad didáctica desarrollada por Lapresa et al. (2008), y que se publicó en abierto por la Universidad de La Rioja y el Comité Nacional de Entrenadores de la Real Federación Española de Fútbol, además de ser capaz de condicionar el juego del niño en la modalidad de F-3 respetando los principios específicos del fútbol y facilitando la superioridad numérica en fase ofensiva del equipo en posesión del balón, mejora la calidad del desempeño técnico del jugador de categoría prebenjamín en la modalidad de F-3, en lo relativo a la adaptación y eficacia de las habilidades técnicas que se realizan sobre el balón (Ardá, 1998; Ardá & Casal, 2003; Carvalho & Pacheco, 1990; De la Vega et al., 2008; Escudero & Palao, 2005; Lapresa, 2009; Lapresa, Arana, Anguera, & Garzón, 2013; Pacheco, 2007; Vegas, 2006; Wein, 1995).

Agradecimientos

Este trabajo forma parte de los proyectos “La actividad física y el deporte como potenciadores del estilo de vida saludable: evaluación del comportamiento deportivo desde metodologías no intrusivas”, y “Avances metodológicos y tecnológicos en el estudio observacional del comportamiento deportivo”, ambos subvencionados por la Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación del Ministerio de Economía y Competitividad; el primero [DEP2015-66069-P (MINECO/FEDER, UE)], durante el trienio 2016-2018; y el segundo [PSI2015-71947-REDT], durante el trienio 2015-2017. Además ha contado con fondos de la Universidad de La Rioja [EGIS16/33]. Los autores queremos agradecer la colaboración del profesor Román Egüén García en la concepción del presente trabajo y, aprovechando el momento de su jubilación, manifestar nuestro más sincero reconocimiento a toda una vida profesional dedicada a la Didáctica de la Educación Física.

Conflicto de intereses

Ninguno.

Referencias

- American Academy of Pediatrics (2000). Intensive training and specialization in young athletes. *Pediatrics*, 106(1), 154-157. doi:10.1542/peds.106.1.154
- Anguera, M. T. (1979). Observational Typology. *Quality & Quantity. European-American Journal of Methodology*, 13(6), 449-484.
- Anguera, M. T., & Hernández-Mendo, A. (2013). Observational methodology in sport sciences. *E-balonmano.com: Journal of Sport Science*, 9(3), 135-160.
- Anguera, M. T., & Hernández-Mendo, A. (2015). Técnicas de análisis en estudios observacionales en ciencias del deporte. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 15(1), 13-30. doi:10.4321/S1578-84232015000100002
- Anguera, M. T., Arnau, J., Ato, M., Martínez, R., Pascual, J., & Vallejo, G. (1995). *Métodos de investigación en Psicología*. Madrid: Síntesis.
- Anguera, M. T., Blanco-Villaseñor, A., & Losada, J. L. (2001). Diseños observacionales, cuestión clave en el proceso de la metodología observacional. *Metodología de las Ciencias del Comportamiento*, 3, 135-161.
- Anguera, M. T., Blanco-Villaseñor, A., Hernández-Mendo, A., & Losada, J. (2011). Diseños observacionales: ajuste y aplicación en psicología del deporte. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 11(2), 63-76.
- Anguera, M. T., Magnusson, M. S., & Jonsson, G.K. (2007). Instrumentos no estándar. *Avances en Medición*, 5(1), 63-82.
- Ardá, A. (1998). *Análisis de patrones en fútbol a 7* (Tesis doctoral, Universidad de La Coruña, La Coruña, España).
- Ardá, A., & Casal, C. (2003). *Metodología de la enseñanza del fútbol*. Barcelona: Paidotribo.
- Bakeman, R., & Quera, V. (1995) *Analyzing interaction: Sequential analysis with SDIS and GSEQ*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Bakeman, R., & Quera, V. (2011). *Sequential analysis and observational methods for the behavioral sciences*. Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9781139017343
- Baker, J., & Robertson-Wilson, J. (2003). On the risks of early sports specialization in sport. *Physical and Health Education Journal*, 69, 4-8.
- Benedek, E. (2001). *Fútbol Infantil*. Barcelona: Paidotribo.
- Capranica, L., Tessitore, A., Guidetti, L., & Figura, F. (2001). Heart rate and match analysis in pre-pubescent soccer players. *Journal Sport Science*, 19(6), 379-84. doi:10.1080/026404101300149339
- Carvalho, J., & Pacheco, R. (1990). Ensino do futebol: futebol de 11 ou futebol de 7. *Revista Horizonte*, 5(25), 7-11.
- Casal, C. A., & Ardá, T. (2003). *Metodología de la enseñanza del fútbol*. Barcelona: Paidotribo.
- Castañer, M., Torrents, C., Anguera, M. T., & Dinušová, M. (2009). Instrumentos de observación *ad hoc* para el análisis de las acciones motrices en Danza Contemporánea, Expresión Corporal y Danza Contact-Improvisation. *Apunts. Educación Física y Deportes* (95), 14-23.
- Clemente, F., Couceiro, M. S., Martins, F. M., & Mendes, R. U. (2012). The usefulness of small-sided games on soccer training. *Journal of Physical Education and Sport*, 12(1), 93-102.
- Cohen, J. (1960). A coefficient of agreement for nominal scales. *Educational and Psychological Measurement*, 20, 37-46. doi:10.1177/001316446002000104
- Costa, I., Garganta, J., Greco, P., & Mesquita, I. (2009). Avaliação do desempenho tático no futebol: Conceção e desenvolvimento da grelha de observação do teste “GR3-3GR”. *Revista Mineira de Educação Física*, 17(2), 36-64.
- De la Vega, R., Ruiz, R., García-Más, A., Balagué, G., Olmedilla, A., & del Valle, S. (2008). Consistencia y fluctuación de los estados de ánimo en un equipo de fútbol profesional durante una competición de play off. *Revista de Psicología del Deporte*, 17(2), 241-251.
- Escudero, J. M., & Palao, J. M. (2005). Incidencia de la modalidad de juego (fútbol 7 y fútbol 11) sobre la eficacia de las acciones de juego en categorías de formación (11-12 años). *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 10(90). Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd90/futbol.htm>
- Garganta, J., & Pinto, J. (1994). La enseñanza del fútbol. En A. Gracia & J. Oliveira (Eds.), *La enseñanza de los juegos deportivos Facultad de Ciencias del Deporte y la Educación Física* (pp. 95-136). Porto: Rainho y Nevis Ltd.
- González, S., García, L. M., Pastor, J. C., & Contreras, O. (2011). Conocimiento táctico y toma de decisiones en jóvenes jugadores de fútbol (10 años). *Revista de Psicología del Deporte*, 20(1), 79-97.
- González-Víllora, S., Serra-Olivares, J., Pastor-Vicedo, J. C., & Da Costa, I. T. (2015). Review of the tactical evaluation tools for youth players, assessing the tactics in team sports: football. *SpringerPlus*, 4(1), 1-17. doi:10.1186/s40064-015-1462-0
- Hellevik, O. (2007). Linear versus logistic regression when the dependent variable is a dichotomy. *Quality & Quantity, International Journal of Methodology*, 43(1), 59-74. doi:10.1007/s11135-007-9077-3
- Hernández-Mendo, A., Castellano, J., Camerino, O., Jonsson, G., Blanco-Villaseñor, A., Lopes, A., & Anguera, M. T. (2014). Programas informáticos de registro, control de calidad del dato, y análisis de datos. *Revista de Psicología del Deporte*, 23(1), 111-121.
- Jonsson, G. K., Anguera, M. T., Blanco, A., Losada, J. L., Hernández-Mendo, A., Ardá, T., ... Castellano, J. (2006). Hidden patterns of play interaction in soccer using SOF-CODER. *Behavior Research Methods, Instruments & Computers*, 38(3), 372-381. doi:10.3758/BF03192790

- Landis, R. J., & Coch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33, 159-174. doi:10.2307/2529310
- Lapresa, D. (2009). Hacia una optimización del modelo de competiciones en fútbol. En *II Congreso Internacional de Deportes de Equipo*. [Versión electrónica]. Universidad de La Coruña: Editorial y Centro de Formación Alto Rendimiento.
- Lapresa, D., Álvarez, L., Arana, J., Garzón, B., & Caballero, V. (2013). Observational analysis of the offensive sequences that ended in a shot by the winning team of the 2010 UEFA Futsal Championship. *Journal of Sport Sciences*, 31(15), 1731-1739. doi:10.1080/02640414.2013.803584
- Lapresa, D., Amatria, M., Egüén, R., Arana, J., & Garzón, B. (2008). Análisis descriptivo y secuencial de la fase ofensiva del fútbol 5 en la categoría prebenjamín. *Revista Cultura Ciencia y Deporte*, 8, 107-116.
- Lapresa, D., Aragón, S., & Arana, J. (2012). Patrones temporales de comportamiento táctico en carreras atléticas de 5000 metros. *Apunts. Educación Física y Deportes* (109), 80-88. doi:10.5672/apunts.2014-0983.es.(2012/3).109.08
- Lapresa, D., Arana, J., & Carazo, J. (2005). *Pautas para la adecuación de contenidos al desarrollo psicomotor de prebenjamines y benjamines*. Logroño: Universidad de La Rioja y Real Federación Española de Fútbol.
- Lapresa, D., Arana, J., & Garzón, B. (2006). El fútbol 9 como alternativa al fútbol 11, a partir del estudio de la utilización del espacio de juego. *Apunts. Educación Física y Deportes* (86), 34-44.
- Lapresa, D., Arana, J., Anguera, M. T., & Garzón, B. (2013). Comparative analysis of the sequentiality using SDIS-GSEQ and THEME: a concrete example in soccer. *Journal of Sport Sciences*, 31(15), 1687-1695. doi:10.1080/02640414.2013.796061
- Lapresa, D., Arana, J., Anguera, M. T., Pérez, J. I., & Amatria, M. (2016). Application of logistic regression models in observational methodology: game formats in grassroots football in initiation into football. *Anales de Psicología*, 32(1), 288-294. doi:10.6018/analesps.32.1.186951
- Lapresa, D., Arana, J., Garzón, B., Egüén, R., & Amatria, M. (2010). Adaptando la competición en la iniciación al fútbol: estudio comparativo de las modalidades de fútbol 3 y fútbol 5 en categoría prebenjamín. *Apunts. Educación Física y Deportes* (101), 43-56.
- Lapresa, D., Arana, J., Garzón, J., Egüén, R., & Amatria, M. (2008). *Enseñando a jugar "el fútbol". Hacia una iniciación coherente*. Logroño: Universidad de La Rioja y Real Federación Española de Fútbol.
- Malina, R. M. (2010). Early sport specialization: Roots, effectiveness, risks. *Current Sports Medicine Reports*, 9, 364-371. doi:10.1249/JSR.0b013e3181fe3166
- Pacheco, R. (2007). *Fútbol: la enseñanza y el entrenamiento del fútbol 7*. Barcelona: Paidotribo.
- Planes, X., & Anguera, M. T. (2015). Relevancia de los diferentes momentos del juego y de las acciones a balón parado (ABP) en los rendimientos del FC Barcelona y Real Madrid durante la liga nacional de fútbol profesional 2011/12. *Apunts. Educación Física y Deportes* (121), 56-63. doi:10.5672/apunts.2014-0983.es.(2015/3).121.07
- Prado, J. R., & Nava, F. (2007). Estudio de las acciones motrices y técnicas individuales ofensivas y defensivas en F-7, F-9 y F-11 en niños con edades de formación entre 8 y 12 años. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 12(112). Recuperado de <http://www.efdeportes.com>
- Queiroz, C. (1983). Para uma teoria do ensino/treino em futebol. *Futebol em Revista*, 1, 47-49.
- Romero, C., & Vegas, G. (2003). Situación del fútbol 7 en España (Poster ed.). *IIIas Jornadas Internacionales de Escuelas de Fútbol*. Málaga: Real Federación Española de Fútbol.
- Serra-Olivares, J., González-Villora, S., & García-López, L. M. (2011). Comparación del rendimiento de juego de jugadores de fútbol de 8-9 años en dos juegos modificados 3 contra 3. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 11(2), 77-91.
- Vegas, G. (2006). *Metodología de la enseñanza basada en la implicación cognitiva del jugador de fútbol base* (Tesis doctoral, Universidad de Granada, Granada, España).
- Wein, H. (1995). *Fútbol a la medida del niño*. Madrid: CEDIF.
- Weirsmas, L. D. (2000). *Risks and benefits of youth sport specialization*. *Pediatric Exercise Science*, 12, 13-22. doi:10.1123/pes.12.1.13
- World Health Organization and International Federation of Sports Medicine. (1997). *Olympic Coach. Sports and children*, 7(3), 6-8.

Efecto de las variables situacionales sobre los puntos en jugadores de pádel de élite

Effect of Situational Variables on Points in Elite Padel Players

JAVIER COUREL IBÁÑEZ¹

BERNARDINO JAVIER SÁNCHEZ-ALCARAZ MARTÍNEZ^{2*}

¹ Facultad de Ciencias del Deporte. Universidad de Granada (España)

² Facultad de Ciencias del Deporte. Universidad de Murcia (España)

* Correspondencia: Bernardino Javier Sánchez-Alcaraz Martínez (ninosam@hotmail.com)

Resumen

El objetivo de este estudio fue analizar las diferencias en la duración de los puntos ganados y perdidos en pádel profesional, en función de variables situacionales como el *ranking*, el resultado del partido y el set. Se registraron 1.527 puntos de 10 partidos masculinos del Masters Finals World Pádel Tour 2013. Los resultados obtenidos mostraron una duración media mayor en los puntos ganados frente a los perdidos ($10,00 \pm 6,97$ vs. $8,91 \pm 7,33$), especialmente si se trataba de la pareja que obtenía la victoria del partido ($10,91 \pm 8,90$ vs. $9,95 \pm 7,93$). En concreto, minimizar el número de errores durante los primeros 4 segundos, así como ser capaz de anotar a partir de los 11 segundos, parecen aumentar las probabilidades de victoria. Esta estrategia sin embargo se ve afectada conforme avanza el partido, puesto que se ha encontrado un aumento de la tasa de acierto entre los 5 y 8 segundos en el segundo set. Este estudio aporta información relevante sobre el uso del tiempo en pádel de élite, mostrando estrategias que parecen resultar más eficaces y aumentan las opciones de victoria. La información obtenida resulta de interés a la hora de diseñar tareas y entrenamientos específicos de pádel atendiendo a las demandas y exigencias de la competición.

Palabras clave: deportes de raqueta, análisis del rendimiento, análisis de la competición, contexto de juego

Abstract

Effect of Situational Variables on Points in Elite Padel Players

The aim of this study was to analyze the differences between rally length and points scored and lost in professional padel players based on situational variables such as ranking position, game result and set. A total of 1527 rallies from 10 men's matches at the 2013 Masters Finals World Padel Tour were recorded. Results showed longer average rally length in points won in comparison with points lost (10.00 ± 6.97 s vs. 8.91 ± 7.33 s), especially in the case of the overall match winners (10.91 ± 8.90 vs. 9.95 ± 7.93 s). In particular, minimizing errors during the first 4 seconds and being able to score from 11 seconds onwards seem to increase winning chances. However, this strategy was not consistent during the game, with an increase in points won between 5 to 8 seconds in the second set. This study provides relevant information about time use in elite padel, revealing game strategies that seem to be more effective and increase the likelihood of winning. This information may be a useful guide in the design of specific padel tasks and training sessions based on competition demands and requirements.

Keywords: racket sports, performance analysis, match analysis, game context

Introducción

El análisis de la competición permite la extracción de datos a partir de comportamientos espontáneos y en contextos reales de competición, proporcionando de este modo información objetiva de situaciones reales de juego (Anguera, 2003; McGarry, O'Donoghue, & Sampaio, 2013). El conocimiento de las exigencias y la estructura del juego resulta un aspecto fundamental a la hora de diseñar tareas y sesiones de entrenamien-

to que se ajusten a las necesidades de la competición. Varias investigaciones han demostrado que la práctica deportiva en entornos similares a la competición resulta altamente favorable para el desarrollo del deportista en aspectos claves como la anticipación o la toma de decisiones (Araújo & Davids, 2009; Eccles, Ward, & Woodman, 2009). Es por ello que en pádel, pese a ser un deporte de reciente creación y con escaso desarrollo científico, existe un especial interés en la descripción

de la competición y el descubrimiento de indicadores de rendimiento a través del análisis del juego (Courel-Ibáñez, Sánchez-Alcaraz, & Cañas, 2017; Sánchez-Alcaraz, Cañas, & Courel-Ibáñez, 2015).

Investigaciones previas han analizado la estructura temporal del pádel, definiéndolo como un deporte de carácter intermitente, con periodos de trabajo y descanso de 5-15 segundos y 10-20 segundos respectivamente, dependiendo de la edad y nivel de competición (Castillo-Rodríguez, Alvero-Cruz, Hernández-Mendo, & Fernández-García, 2014; Sánchez-Alcaraz, 2014a; Torres-Luque, Ramirez, Cabello-Manrique, Nikolaidis, & Alvero-Cruz, 2015). Recientemente, Torres-Luque et al. (2015) encontraron en jugadores de élite una media de $9,30 \pm 4,00$ s por punto y $9,38 \pm 1,72$ golpes por punto, en partidos de $57,4 \pm 11,6$ min de duración. Además, clasificaron la duración del punto de pádel por intervalos de tiempo con la siguiente proporción: menor a 3 s: 4,1 %; 3 a 6 s 23,2 %; 6 a 9 s: 29,3 %; 9 a 12 s: 19,6 %; 12 a 15 s: 13,3 %; 15 a 18 s: 6,3 %; 18 a 21 s: 3,2 %; y mayor a 21 s: 1 %. Otro de los aspectos estudiados ha sido la detección de indicadores que aumenten la eficacia de ganar el punto. Desde un punto de vista espacial, estudios previos resaltan la importancia de ocupar y mantener posiciones cercanas a la red para aumentar las probabilidades de éxito (Courel-Ibáñez, Sánchez-Alcaraz, & Cañas, 2015; Ramón-Llin, Guzmán, Llana, Vuckovic, & James, 2013; Torres-Luque et al., 2015). Estos trabajos muestran que más del 80 % de los puntos directos se obtienen desde la red, siendo además la volea (golpe directo desde la red) el golpe más común, representando el 30 % del total de golpes. Otro de los factores analizados ha sido la situación de los jugadores respecto al servicio, es decir, sacando o restando. Courel-Ibáñez et al. (2015) observaron que una mayor eficacia ofensiva (desde la red) aumentaba las probabilidades de *break* (ganar el juego cuando se está restando), mientras que disminuir los errores defensivos (desde el fondo) contribuye a ganar el punto cuando se saca.

Uno de los aspectos que está tomando especial relevancia dentro del campo del análisis de la competición es el estudio del contexto de competición. Se han observado cambios en el comportamiento de los deportistas producidos por el entorno de juego, afectando al rendimiento (Gómez, Lago-Peñas, & Pollard, 2013; McGarry, 2009). En este sentido, la fatiga acumulada a lo largo del partido, el nivel de oposición del rival, o la presión de tener que remontar o mantener la ventaja en

el marcador en los periodos finales pueden afectar negativamente al rendimiento del deportista (Crespo & Reid, 2007; Mesagno, Geukes, & Larkin, 2015).

En resumen, si bien hasta ahora la estructura y la eficacia del juego en pádel han sido estudiadas de forma aislada, existe la necesidad de analizar la relación entre ambas con el objetivo de aportar descripciones del juego más precisas. Este análisis debe además tener en cuenta los efectos de variables contextuales susceptibles de modificar el comportamiento del jugador. Por lo tanto, el objetivo de este estudio será analizar las diferencias en la duración de los puntos ganados y perdidos en pádel profesional, en función de variables situacionales como la posición en *ranking* de los jugadores, el resultado del partido y el set.

Material y métodos

Muestra y variables

Se analizaron 1.527 puntos de 10 partidos masculinos correspondientes a la fase de grupos, semifinales y final del Masters Finals World Padel Tour 2013 (Madrid). Esta competición reúne a los 16 mejores jugadores de pádel del circuito profesional, asegurando un máximo nivel de competición en los puntos analizados. Se registró la duración y la eficacia de cada punto. Para la duración del punto, se registró el tiempo transcurrido desde que el jugador que saca golpea la bola hasta el final del punto siguiendo las consideraciones establecidas por el reglamento oficial de pádel (Federación Internacional de Pádel, 2008). Posteriormente, se distinguieron cuatro intervalos de tiempo (cuartiles): 1 a 4 segundos ($n = 398$, 26,1 %), 5 a 7 segundos ($n = 396$, 25,9 %), 8 a 11 segundos ($n = 339$, 22,2 %), y más de 11 segundos ($n = 394$, 25,8 %). Para la eficacia del punto se diferencié entre puntos ganados (la pareja atacante logra un punto directo ganador) y puntos perdidos (la pareja atacante comete un error) (O'Donoghue & Ingram, 2001). Además, se incluyó para el análisis de variables situacionales como el resultado del partido, la posición en el *ranking* y el set. Para el resultado del partido, se distinguió si el punto ganado o perdido fue de la pareja que resultó ganadora o perdedora del partido, en cada uno de los puntos analizados. Se registró la posición en el *ranking* oficial de World Padel Tour (<http://worldpadel-tour.com/ranking>) de las ocho parejas en el momento en el que se disputó el torneo (19 de diciembre de 2013). Por último, se anotó si el punto finalizó en el primer, segundo o tercer set del partido.

Procedimiento

Una vez obtenido el consentimiento informado de los organizadores del torneo, se registraron los datos mediante observación sistemática, realizada por dos observadores titulados y especializados en pádel, específicamente entrenados para esta tarea. Al término del proceso, cada observador analizó los mismos tres partidos con el objetivo de calcular la confiabilidad interobservadora a través del Kappa de Cohen, obteniendo valores por encima de 0,88. Para asegurar la consistencia de los datos, se evaluó la confiabilidad interobservador al final del proceso de observación, obteniendo valores mínimos de 0,93. Siguiendo a Altman (1991, p. 404), los valores kappa obtenidos permitieron considerar el grado de acuerdo como muy alto ($>0,80$). Para el registro de los datos se utilizó el *software* especializado Lince, dada su flexibilidad para la recogida de datos categóricos y temporales así como las facilidades a la hora de la exportación de los registros a bases de datos para su posterior tratamiento estadístico (Gabín, Camerino, Anguera, & Castañer, 2012).

Análisis de los datos

El análisis descriptivo inicial incluyó el cálculo de la duración media $\pm$ desviación estándar ($M \pm DE$), la duración máxima y error estándar (ES). Se aplicó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov test y el test de Levene para cada una de las variables, estableciendo el posterior cálculo de pruebas no paramétricas. Se realizó un análisis Kruskal-Wallis para comprobar si existían diferencias significativas en duración y eficacia del punto en función de las variables situaciones como el *ranking* ($gl = 7$) y el set del partido ($gl = 2$). El posterior análisis de interacciones se utilizó la U de Mann-Whitney considerando la corrección de Bonferroni para asegurar un error tipo I de $\alpha = 0,05$ (Field, 2009). Por otro lado, se utilizó el test Chi cuadrado y se calcularon tablas de contingencia para identificar asociaciones entre las variables estudiadas dentro de los cuatro intervalos de tiempo diferenciados. Se recurrió a los residuos tipificados corregidos (RTC) para estudiar la significación de las asociaciones, considerando valores entre 1,96 y 2,58 como $p < 0,050$, entre 2,58 y 3,29 como $p < 0,010$, y por encima de 3,29 como $p < 0,001$ (Field, 2009). Se incluyó el cálculo del tamaño del efecto de todos los análisis a través de eta al cuadrado (η^2), el coeficiente de correlación (r), y la V de Cramer (Fritz, Morris, & Richler, 2012; Tomczak & Tomczak, 2014). Los datos se procesaron con el *soft-*

ware IBM SPSS 20 Statistics para Macintosh (Armonk, NY: IBM Corp.).

Resultados

A nivel general, la media de duración del punto fue de $9,40 \pm 7,19$ segundos ($M \pm DE$), con una duración máxima de 56,2 segundos. En concreto, la prueba U de Mann-Whitney mostró una duración significativamente menor ($z(1525) = -5,63$; $p < 0,001$; $r = 0,14$) en los puntos perdidos ($N = 838$; $M \pm DE = 8,91 \pm 7,33$; Max = 53,2) en comparación con los puntos ganados ($N = 689$; $M \pm DE = 10,00 \pm 6,97$; Max = 56,6). La distribución total de los puntos por intervalos de duración cada 3 segundos fue: menos de 3 s: 6,3 %; 3 a 6 s: 36,8 %; 6 a 9 s: 21,5 %; 9 a 12 s: 12,9 %; 12 a 15 s: 7,9 %; 15 a 18 s: 4,5 %; 18 a 21 s: 3,6 %; y más de 21 s, 6,5 %.

La *tabla 1* muestra la distribución de la duración en segundos de los puntos ganados y perdidos en función del *ranking*, resultado del partido y set. Los resultados del test Kruskal-Wallis mostraron un efecto significativo de la posición del *ranking* sobre la duración total de los puntos ($H(7) = 23,97$; $p = 0,001$; $\eta^2 = 0,01$). En concreto, al diferenciar por eficacia, sólo se mantuvo la significación en los puntos ganados ($H(7) = 17,47$; $p = 0,015$; $\eta^2 = 0,01$), no encontrando diferencias en los puntos perdidos ($H(7) = 11,60$; $p = 0,114$; $\eta^2 < 0,01$). No obstante, no se encontraron diferencias *post hoc* ($p > 0,006$) ni diferencias individuales entre duración de puntos ganados y perdidos por pareja ($p > 0,050$). Respecto al resultado del partido, los resultados de la U de Mann-Whitney revelaron una duración significativamente menor de los puntos para los perdedores del partido ($z(1525) = -6,06$; $p < 0,001$; $r = 0,15$), tanto en los puntos ganados ($z(687) = 4,05$; $p < 0,001$; $r = 0,15$) como en los perdidos ($z(836) = -3,82$; $p < 0,001$; $r = 0,13$). Sin embargo, no se encontraron diferencias individuales en la duración de puntos ganados y perdidos entre ganadores y perdedores. Del mismo modo se encontraron efectos significativos del set sobre la duración total de los puntos ($H(2) = 2,10$; $p = 0,350$; $\eta^2 = 0,01$). Sin embargo, observamos una disminución en los tiempos máximos conforme avanza el partido, tanto en tiempos ganados como perdidos. Por otro lado, la prueba U de Mann-Whitney reveló en el segundo set puntos ganados de mayor duración en comparación con los perdidos ($z(671) = -4,49$; $p < 0,001$; $r = 0,17$).

Parámetro	N	M ± DE (s)		Máximo (s)	
		Ganado	Perdido	Ganado	Perdido
Ranking					
Pareja 1	328	9,97 ± 7,82	9,18 ± 7,89	51,1	56,2
Pareja 2	194	11,22 ± 6,73	9,63 ± 6,84	53,2	51,1
Pareja 3	203	11,28 ± 8,88	10,04 ± 7,98	56,6	41,7
Pareja 4	257	9,38 ± 5,19	8,42 ± 7,53	31,9	48,1
Pareja 5	122	9,56 ± 7,13	8,65 ± 6,97	35,5	31,0
Pareja 6	147	11,18 ± 7,35	8,88 ± 7,22	39,2	41,3
Pareja 7	150	8,18 ± 5,54	8,07 ± 6,35	41,6	39,3
Pareja 8	126	8,74 ± 4,96	7,58 ± 6,68	28,2	37,8
Resultado					
Ganador	745	10,91 ± 8,90#	9,95 ± 7,93#	56,6	53,2
Perdedor	782	8,90 ± 5,98#	8,09 ± 6,72#	46,2	48,1
Set					
Set 1	703	9,68 ± 6,89	9,22 ± 7,84	56,6	53,2
Set 2	673	10,18 ± 7,16*	8,48 ± 6,72*	45,8	41,3
Set 3	151	10,61 ± 6,34	9,29 ± 7,31	32,1	39,3

* Diferencias significativas entre ganado-perdido ($p < 0,050$). # Diferencias significativas entre grupos ($p < 0,050$). M: media, DE: desviación estándar.

◀ **Tabla 1.** Distribución de la duración en segundos de los puntos ganados y perdidos en función del ranking, resultado del partido y set

Parámetro	1 a 4 s		5 a 7 s		8 a 11 s		Más de 11 s	
	Ganado	Perdido	Ganado	Perdido	Ganado	Perdido	Ganado	Perdido
Ranking								
Pareja 1	21,2%	32,8%	27,2%	23,7%	21,9%	19,2%	29,8%	24,3%
Pareja 2	7,1%	25,7%***	25,9%	22,9%	32,9%	23,9%	34,1%	27,5%
Pareja 3	15,2%	30,6%**	27,2%	21,6%	25,0%	16,2%	32,6%	31,5%
Pareja 4	13,1%	34,6%***	32,3%	26,8%	30,8%*	18,9%	23,8%	19,7%
Pareja 5	26,0%	40,3%	22,0%	20,8%	28,0%	16,7%	24,0%	22,2%
Pareja 6	9,8%	30,2%**	32,8%	29,1%	24,6%	14,0%	32,8%	26,7%
Pareja 7	20,4%	33,3%	27,8%	31,0%	25,9%	16,7%	25,9%	19,0%
Pareja 8	17,3%	44,4%**	27,7%	19,4%	27,0%	18,1%	28,0%	18,1%
Resultado								
Ganador	10,9%#	27,3%#***	30,7%	24,9%	25,3%*	18,6%	33,1%#	29,2%#
Perdedor	24,8%#	38,0%#***	24,2%	24,1%	29,0%**	17,9%	22,0%#	19,9%#
Set								
Set 1	18,7%	32,2%***	25,6%	23,9%	29,5%**	18,8%	26,2%	25,1%
Set 2	17,0%	36,6%***	30,2%*	23,4%	24,5%*	17,7%	28,3%	22,3%
Set 3	12,1%	24,7%	25,8%	31,8%	27,3%	17,6%	34,8%	25,9%

Porcentaje de la fila. * Asociaciones positivas significativas entre ganado-perdido (* $p < 0,050$; ** $p < 0,010$; *** $p < 0,001$;). # Diferencias significativas entre grupos ($p < 0,050$).

▲ **Tabla 2.** Distribución de intervalos de tiempo en segundos de los puntos ganados y perdidos en función del ranking, resultado del partido y set

La *tabla 2* muestra la distribución de los intervalos de tiempo de los puntos ganados y perdidos en función del *ranking*, resultado del partido y set. El análisis de Chi cuadrado reveló diferencias entre intervalos y eficacia ($\chi^2(3) = 54,168$; $p < 0,001$; $V = 0,19$), observando una fuerte asociación positiva entre los puntos perdidos y el intervalo de tiempo 1 a 4 segundos y los puntos ganados y el intervalo 7 a 11 segundos. La comparación por grupos mostró diferencias en la distribución de intervalos en función del resultado del partido, tanto en puntos ganados ($\chi^2(3) = 30,062$; $p < 0,001$; $V = 0,21$)

como perdidos ($\chi^2(3) = 14,733$; $p = 0,002$; $V = 0,13$). En concreto, se observó una fuerte asociación para los perdedores en el intervalo 1 a 5 segundos, cometiendo más errores y logrando más puntos; por el contrario, los ganadores anotaron y perdieron más puntos a partir de los 11 segundos. No se encontraron diferencias en la distribución de intervalos en función del set de partido o del *ranking*. La comparación por pares entre puntos ganados y perdidos reveló diferencias en *ranking*, resultado y set. Respecto al *ranking*, se encontró una menor distribución de puntos ganados en el intervalo de

1 a 4 segundos en las parejas núm. 2 ($\chi^2(3) = 11,728$; $p = 0,008$; $V = 0,25$) núm. 3 ($\chi^2(3) = 7,637$; $p = 0,050$; $V = 19$), núm. 4 ($\chi^2(3) = 17,403$; $p = 0,001$; $V = 26$), núm. 6 ($\chi^2(3) = 9,625$; $p = 0,022$ $V = 0,26$) y núm. 8 ($\chi^2(3) = 7,955$; $p = 0,047$ $V = 0,25$). Además, la pareja núm. 4 logró anotar un mayor número de puntos en el intervalo de 8 a 11 segundos. Respecto al resultado, se encontró una mayor distribución de puntos perdidos en el intervalo 1 a 4 segundos y una mayor proporción de puntos ganados en el intervalo 8 a 11 segundos, tanto para ganadores ($\chi^2(3) = 33,101$; $p < 0,001$; $V = 0,21$) como para perdedores ($\chi^2(3) = 20,614$; $p = 0,022$; $V = 0,16$).

Discusión

El objetivo de este estudio fue analizar las diferencias en la duración de los puntos ganados y perdidos en jugadores de pádel profesional, en función de variables situacionales como el *ranking*, el resultado del partido y el set. Este estudio aporta información relevante sobre el uso del tiempo en pádel de élite, mostrando estrategias que parecen resultar más eficaces y aumentar las opciones de victoria. Esta información resulta de interés a la hora de diseñar tareas y entrenamientos específicos de pádel atendiendo a las demandas y exigencias de la competición.

La duración media del punto obtenida ($9,40 \pm 7,19$ s) coincide con la encontrada en investigaciones recientes ($9,30 \pm 4,00$ s) en finales y semifinales del circuito de pádel profesional (Torres-Luque et al., 2015). No obstante, estudios similares realizados en partidos profesionales encontraron duraciones cercanas a los 12 segundos (Castellar, Quintas, Pinilla, & Pradas, 2014; Sánchez-Alcaraz, 2014b). Estas diferencias parecen ser debidas al nivel de juego y momento de competición, siendo los jugadores pádel de mayor nivel más eficaces y más eficientes (Castillo-Rodríguez et al., 2014; Courel-Ibáñez et al., 2015). A la luz de nuestros resultados, parece que los jugadores con mejor posición en el *ranking*, o aquellos que alcanzan las fases finales de un torneo, son además capaces de jugar a un ritmo más elevado y finalizar el punto en menos tiempo.

Uno de los aportes más novedosos de este artículo es la comparación de los jugadores en función de su posición en la clasificación. No obstante, observamos como la duración máxima de los puntos ganados en las tres primeras parejas (51,1 s, 53,2 s, y 56,6 s) es muy superior al resto de parejas. Estos datos sugieren por un lado

una mejor resistencia a la fatiga prolongada de los mejores jugadores, siendo capaces de cometer menos errores en puntos de larga duración (Castillo-Rodríguez, et al., 2014; Hornery, Farrow, Mujika, & Young, 2007). No obstante, el pádel es un deporte de bajas demandas energéticas y cuyas exigencias físicas permiten la aparición de puntos de larga duración (> 15 s: 10-15 %) de forma regular (Sañudo, Hoyo, & Carrasco, 2008; Torres-Luque et al., 2015). Por tanto, es probable que un mayor dominio de la técnica de golpeo, unido a un mejor posicionamiento en el campo y una correcta toma de decisiones jueguen un papel más importante en pádel (Courel-Ibáñez et al., 2015; Sánchez-Alcaraz, Courel-Ibáñez, & Cañas, 2016).

El análisis de los intervalos de tiempo permite distinguir momentos cruciales en pádel en función de la duración del punto. Existe una gran prevalencia de errores en los puntos de corta duración (1-4 s). En pádel, el servicio juega un papel importante ya que permite a los jugadores que sacan ocupar inicialmente posiciones ofensivas cercanas a la red (Ramón-Llin et al., 2013). Esta posición es especialmente ventajosa en pádel ya que más del 80 % de los puntos directos se logran desde la red, siendo además la volea el golpe más común representando el 30 % del total de los golpes de un partido (Courel-Ibáñez et al., 2015; Torres-Luque et al., 2015). Por tanto, durante los primeros segundos del punto, los jugadores que restan luchan por recuperar la red y enviar a sus rivales al fondo de la pista, mientras que los jugadores de servicio tratan de mantener su posición ventajosa. Es probable que la prevalencia de errores durante los primeros 4 segundos sea consecuencia de malas ejecuciones técnicas en el intento de ganar o mantener la posición (un globo o bandeja desde el fondo, o una volea o remate desde la red). No obstante, considerando que la muestra incluye a los mejores 16 jugadores del momento, es probable que los errores se deban a una peor toma de decisiones (Del Villar, González, Iglesias, Moreno, & Cervello, 2007; Nielsen & McPherson, 2001). En un futuro, sería interesante analizar el comportamiento de ambos jugadores de cada pareja en los primeros segundos del punto, con el fin de detectar aquellas conductas tácticas que resulten más eficaces tanto para mantener como para recuperar la red (posicionamiento en el campo desde la red, dirección del resto a la derecha o al revés, secuencia de patrones de golpeo y desplazamiento, etc.).

Por otro lado, los resultados apuntan que un estilo de juego menos agresivo, que fomente la larga duración del

punto (por encima de los 8 segundos), y que potencie la búsqueda del error del rival por encima de la propia consecución del punto resultara muy eficaz en pádel. En concreto, la duración media de los puntos ganados fue mayor en comparación con los perdidos ($10,00 \pm 6,97$ vs. $8,91 \pm 7,33$), especialmente si se trataba de la pareja que obtenía la victoria del partido ($10,91 \pm 8,90$ vs. $9,95 \pm 7,93$). Además, los ganadores del partido fueron más eficaces a partir de los 11 segundos, mientras que los perdedores cometieron más errores antes de los 4 segundos.

Finalmente, se encontraron diferencias en la duración y la eficacia del punto en función del set del partido, siendo en el segundo set donde más largos fueron los puntos anotados ($10,18 \pm 7,16$ s) y más cortos los puntos perdidos ($8,48 \pm 6,72$ s). Si bien en los primeros segundos se mantiene la prevalencia de errores en el primer y segundo set, encontramos dos tendencias en los puntos ganados; por un lado, en el primer set la mayoría de los puntos se ganaron a partir de los 8 segundos; sin embargo, en el segundo set aumenta considerablemente el número de puntos ganados a partir de los 5 segundos, manteniéndose una alta eficacia en los puntos de mayor duración. Estos datos podrían ser efecto de la fatiga acumulada tanto local como general tras el primer set, ocasionando errores que favorezcan el punto del rival (globo corto que favorezca recibir un remate), en un deporte de gran precisión y con una frecuencia de golpeo muy elevada (Menayo, Manzanares, Conesa, & López, 2015; Torres-Luque et al., 2015). Teniendo en cuenta que el segundo set es en muchas ocasiones el decisivo, es probable que una mejor preparación psicológica en toma de decisiones en momentos de presión (*choking*) puedan afectar al rendimiento (Mesagno et al., 2015). Futuras investigaciones deberían explorar los efectos del “match status”, esto es, el estado del marcador (ganando, empatando o perdiendo) en función del momento del partido (punto, juego y set).

Conclusiones

En conclusión, minimizar el número de errores durante los primeros 4 segundos, así como ser capaz de anotar a partir de los 11 segundos, parecen aumentar las probabilidades de victoria en pádel profesional. No obstante, conforme avanza el partido, aumenta la tasa de eficacia en puntos de corta (> 5 s) y media duración (> 8 s). Este estudio presenta ciertas limitaciones que requieren ser tenidas en cuenta a la hora de interpretar los resultados. Por ejemplo, la falta de registro de

variables técnico-tácticas relevantes como el uso del globo o la eficacia del juego en la red no nos permite dar una explicación más precisa sobre cuáles son los factores causantes de estas diferencias (Muñoz et al., 2017). Por otro lado, estudios pilotos han mostrado efectos del tiempo de descanso (intervalo entre puntos) y la eficacia del punto en momentos clave del partido (Díaz, García, Grijota, Muñoz, & Muñoz, 2015). Estos resultados sugieren cambios fisiológicos favoreciendo la recuperación del jugador, así como un medio táctico y psicológico para afrontar mejor el punto en momentos decisivos. Sería pues interesante incluir el tiempo de descanso como variable en futuros estudios sobre aspectos temporales en pádel. Igualmente, el estudio de patrones temporales o *t* de Patterns contribuiría al descubrimiento de aquellos comportamientos que resultan más eficaces a través del estudio de interacciones complejas (Borrie, Jonsson, & Magnusson, 2002).

Conflicto de intereses

Ninguno.

Referencias

- Altman, D. G. (1991). *Practical Statistics for Medical Research*. London: Chapman & Hall.
- Anguera, M.T. (2003). Observational Methods (General). En R. Fernández-Ballesteros (Ed.), *Encyclopedia of Psychological Assessment*. London: Sage
- Araújo, D., & Davids, K. (2009). Ecological approaches to cognition and action in sport and exercise: Ask not only what you do, but where you do it. *International Journal of Sport Psychology*, 40(1), 5-37.
- Borrie, A., Jonsson, G. K., & Magnusson, M. S. (2002). Temporal pattern analysis and its applicability in sport: an explanation and exemplar data. *Journal of Sports Sciences*, 20(10), 845-852. doi:10.1080/026404102320675675
- Castellar, C., Quintas, A., Pinillas, J. M., & Pradas, F. (2014). Análisis de los parámetros temporales que intervienen en la competición del pádel. *Revista Internacional de Deportes Colectivos*, 18, 5-14.
- Castillo-Rodríguez, A., Hernández-Mendo, A., & Fernández-García, J. C. (2014). Physical and physiological responses in Paddle Tennis competition. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 14(2), 524-534.
- Courel-Ibáñez, J., Sánchez-Alcaraz, B. J., & Cañas, J. (2015). Effectiveness at the net as a predictor of final match outcome in professional padel players. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 15(2), 632-640.
- Courel-Ibáñez, J., Sánchez-Alcaraz, B. J., & Cañas, J. (2017). Game performance and length of rally in professional padel players. *Journal of Human Kinetics*, 55, 161-169. doi:10.1515/hukin-2016-0045
- Crespo, M., & Reid, M. M. (2007). Motivation in tennis. *British Journal of Sports Medicine*, 41(11), 769-772. doi:10.1136/bjism.2007.036285

- Del Villar, F., González, L. G., Iglesias, D., Moreno, M. P., & Cervello, E. M. (2007). *Expert-Novice Differences In Cognitive And Execution Skills During Tennis Competition. Perceptual and Motor Skills*, 104(2), 355-365. doi:10.2466/pms.104.2.355-365
- Díaz, J., García, A., Grijota, F., Muñoz, J., & Muñoz, D. (2015). Incidencia de la importancia del punto sobre variables temporales en pádel de primera categoría regional. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 8(4), 187. doi:10.1016/j.ramd.2015.08.009
- Eccles, D., Ward, P. & Woodman, T. (2009). Competition-specific preparation and expert performance. *Psychology of Sport and Exercise*, 10, 96-107. doi:10.1016/j.psychsport.2008.01.006
- Federación Internacional de Pádel (2008). *Reglamento de juego de pádel*. Calgary.
- Fritz, C. O., Morris, P. E. and Richler, J. J. (2012) Effect size estimates: Current use, calculations, and interpretation. *Journal of Experimental Psychology: General*, 141(1), 2-18. doi.org/10.1037/a0024338
- Gabín, B., Camerino, O., Anguera, M. T., & Castañer, M. (2012). Lince: multiplatform sport analysis software. *Procedia Computer Science Technology*, 46, 4692-4694. doi:10.1016/j.sbspro.2012.06.320
- Gomez, M. A., Lago-Peñas, C. , & Pollard, R. (2013). Situational Variables. En T. McGarry, P. O'Donoghue & J. Sampaio (Eds.), *Routledge Handbook of Sports Performance Analysis* (pp. 259-269). London: Routledge.
- Hornery, D. J., Farrow, D., Mujika, I., & Young, W. (2007). Fatigue in tennis. *Sports Medicine*, 37(3), 199-212. doi:10.2165/00007256-200737030-00002
- McGarry, T. (2009). Applied and theoretical perspectives of performance analysis in sport: Scientific issues and challenges. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 9(1), 128-140.
- McGarry, T., O'Donoghue, P., & Sampaio, J. (2013). *Routledge handbook of sports performance analysis*. UK: Routledge.
- Menayo, R., Manzanares, A., Conesa, C. M., & López, A. (2015). Velocidad de la bola y precisión en el saque en pádel. Protocolos de registro, análisis y prospectivas. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 8(4), 187. doi:10.1016/j.ramd.2015.08.008
- Mesagno, C., Geukes, K., & Larkin, P. (2015). Choking under pressure: A review of current debates, literature, and interventions. En S. D. Mellalieu & S. Hanton (Eds.), *Contemporary advances in sport psychology: A review*. New York: Routledge.
- Muñoz, D., Courel-Ibáñez, J., Sánchez-Alcaraz, B. J., García, J., Grijota, F. J., & Muñoz, J. (2017). Análisis del uso y eficacia del globo para recuperar la red en función del contexto de juego en pádel. *Retos*, 31, 19-22.
- Nielsen, T. M., & McPherson, S. L. (2001) Response selection and execution skills of professionals and novices during singles tennis competition. *Perceptual and Motor Skills*, 93, 541-555. doi:10.2466/pms.2001.93.2.541
- O'Donoghue, P., & Ingram, B. (2001). A notational analysis of elite tennis strategy. *Journal of Sports Sciences*, 19(2), 107-115. doi:10.1080/026404101300036299
- Ramón-Llín, J., Guzmán, J. F., Llana, S., Vuckovic, G., & James, N. (2013). Comparison of distance covered in paddle in the serve team according to performance level. *Journal of Human Sport & Exercise*, 8(3), 738-742. doi:10.4100/jhse.2013.8.Proc3.20
- Sánchez-Alcaraz, B. J. (2014a). Análisis de la exigencia competitiva del pádel en jóvenes jugadores. *Kronos*, 13(1) 1-7.
- Sánchez-Alcaraz, B. J. (2014b). Diferencias en las acciones de juego y la estructura temporal entre el pádel masculino y femenino profesional. *Acción Motriz*, 12, 17-35.
- Sánchez-Alcaraz, B. J., Cañas, J., & Courel-Ibáñez, J. (2015). Análisis de la investigación científica en pádel. *AGON Revista Internacional Journal of Sport Sciences*, 5(1). 44-54
- Sánchez-Alcaraz, B. J., Courel-Ibáñez, J., & Cañas, J. (2016). Valoración de la precisión del golpeo en jugadores de pádel en función de su nivel de juego. *RICYDE, Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 12(45), 324-333. doi:10.5232/ricyde2016.04507
- Sañudo, B., Hoyo, M. D., & Carrasco, L. (2008). Demandas fisiológicas y características estructurales de la competición en pádel masculino. *Apunts. Educación Física y Deportes* (94), 23-28.
- Tomczak, M., & Tomczak, E. (2014). The need to report effect size estimates revisited. An overview of some recommended measures of effect size. *Trends in Sport Sciences*, 21(1), 19-25.
- Torres-Luque, G., Ramirez, A., Cabello-Manrique, D., Nikolaidis, P. T., & Alvero-Cruz, J. R. (2015). Match analysis of elite players during paddle tennis competition. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 15(3), 1135-1144.

Estudio de la carga interna en pádel amateur mediante la frecuencia cardíaca

Study of Internal Load in Amateur Padel through Heart Rate

JESÚS DÍAZ GARCÍA¹

FRANCISCO JAVIER GRIJOTA PÉREZ¹

MARÍA CONCEPCIÓN ROBLES GIL¹

MARCOS MAYNAR MARÍN¹

DIEGO MUÑOZ MARÍN^{1*}

¹ Facultad de Ciencias del Deporte. Universidad de Extremadura (España)

* Correspondencia: Diego Muñoz Marín (diegomun@unex.es)

Resumen

Los objetivos de este estudio fueron evaluar el nivel de condición física de 8 sujetos *amateur* de pádel, definir su perfil energético de esfuerzo en juego real mediante registro de frecuencia cardíaca (FC), y proponer un conjunto de variables justificadas de esta, que permita analizar el perfil de carga interna en pádel. Mediante prueba de esfuerzo incremental máxima en cinta de correr se obtuvieron parámetros ergoespirométricos, respiratorios y sus equivalentes cardíacos, introducidos en el sistema de registro de la FC Polar Team. Los sujetos disputaron 7 partidos de entrenamiento de 1 hora de duración y 72-96 horas de separación entre ellos, obteniéndose como variables: consumo máximo de oxígeno (VO_2 máx) y porcentaje (%) de VO_2 máx en el umbral anaeróbico; en prueba de esfuerzo, FC máx., media y mín., y zonas de trabajo metabólicas (rangos de FC). Los resultados presentan VO_2 máx de $51,15 \pm 5,73 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$, FC máx. durante el juego de $154,75 \pm 7,25 \text{ ppm}$, FC med de $130,0 \pm 10,4 \text{ ppm}$ para tiempo de juego y 89,75 % del tiempo de juego en zona de trabajo aeróbica. Como conclusión, el esfuerzo al que son sometidos durante el juego a nivel cardiorrespiratorio los jugadores *amateur* de pádel se basa casi exclusivamente en metabolismos aeróbicos. Además, las variables máx., mín. y media de FC para tiempos de juego y descanso y el establecimiento de zonas de trabajo de FC pueden aportarnos información importante sobre lo que ocurre en el juego a nivel cardiorrespiratorio.

Palabras clave: zonas de trabajo, perfil fisiológico, nivel de juego, deportes de raqueta

Abstract

Study of Internal Load in Amateur Padel through Heart Rate

The aim of this research was to evaluate the physical conditioning of 8 amateur padel players, establish their physiological profile during a real match through heart rate (HR), and propose variables based on it in order to analyze the internal load in padel. We used the maximum incremental stress test on a treadmill to obtain ergospirometric and respiratory parameters and their cardiac equivalents, entered into the FC Polar Team recording system. The subjects played 7 training matches lasting 1 hour at an interval of 72-96 hours. The variables we obtained were maximum rate of oxygen consumption (VO_2 max) and % of VO_2 max in the anaerobic threshold; in the stress test maximum heart rate (HR max), mean heart rate (HR mean) and minimum heart rate (HR min) and metabolic work areas (HR ranges). The results show VO_2 max. $51.15 \pm 5.73 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$, HR max during the matches at $154.75 \pm 7.25 \text{ bpm}$ and HR med. $130.0 \pm 10.4 \text{ bpm}$, while 89.75 % of game time was in the aerobic work area. To conclude, the cardiorespiratory demands on amateur padel players during a match are based almost exclusively on aerobic metabolisms. In addition, the HR max, min. and mean variables for play and rest times and the establishment of HR work areas can provide important information about what happens in the game at the cardiorespiratory level.

Keywords: work areas, physiological profile, game level, racket sports

Introducción

A pesar de la tendencia creciente de esta modalidad deportiva en lo que a impacto social se refiere, el número de publicaciones científicas sobre el tema todavía no es muy elevado. La gran mayoría de ellas van destinadas a describir la carga externa, casi exclusivamen-

te para población de alto nivel en categoría masculina. De esta forma, encontramos hasta cuatro parámetros de análisis diferentes para dicha tipología de la carga, tales como la clasificación y cuantificación de los golpes, desplazamientos, tiempos de juego y estructuras de puntuación.

Referido al registro de los golpes, Sañudo, De Hoyo y Carrasco (2008) definieron que el 25,57 % de estos corresponden a la tipología de la volea. Basado en otra metodología de cuantificación, Almonacid (2012) obtuvo que en un 16,2 % de los partidos se producen entre 301 y 550 impactos, llegando en un 13,5 % de las ocasiones al rango que abarca desde los 651 hasta los 700 impactos totales. Pormenorizando el análisis, el número de golpes por punto se registra en 8-10 en el 54,10 % de los puntos analizados. Por su parte, Torres-Luque, Ramírez, Cabello-Manrique, Nikolaidis y Alvero-Cruz (2015) establecieron que existen diferencias en la distribución total de los golpes entre hombres y mujeres respecto a la tipología, para la volea de revés, el remate y el globo. La volea de revés es más utilizada en categoría masculina, con un 16,74 % frente a un 12,84 %, mientras globo y remate aparecen más frecuentemente en categoría femenina, con un 9,42 % y 16,31 % respectivamente, frente a los 5,16 % y 12,55 % en los hombres.

Respecto a los desplazamientos, Priego et al. (2013) registran que, en el caso del pádel, el 52,31 % son laterales y el 43,29 % frontales, prestando una gran importancia a los giros y el trabajo de lateralidad, ya que un 44,12 % son realizados pivotando sobre pie derecho y un 55,66 % sobre pie izquierdo. Por otra parte, Amieba y Salinero (2013) cuantificaron medias recorridas de 2.052 metros (m) por partido, 1.026 m por set y 111 m por juego. La velocidad media de esos desplazamientos era de 2,59 km/h y el 80,5 % de los mismos se realizaban por debajo de los 6 km/h.

En cuanto al análisis temporal, Sánchez-Alcaraz (2014a) registró un tiempo medio de juego por punto de 11,62 segundos (s) en hombres y 18,65 s en mujeres, con 24,67 s y 21,41 s medios de descanso respectivamente por puntos. El propio Sánchez Alcaraz (2014b) registró una duración media de 2.105,53 s por 2.180,38 s en las mujeres para el total de partido. De esos tiempos, 674,48 s es tiempo real de juego en hombres y 843,66 s en mujeres, siendo 1.431,82 s y 1.142,34 s el tiempo medio total de descanso, respectivamente. Por su parte, Ramón-Llin (2013) registro un tiempo medio total de juego de 3.554,5 s, el cual se diferencia en medias de 1.413,9 s de tiempo activo y 2.140,8 s de tiempo pasivo. Además, Torres et al. (2015), en un análisis comparativo entre géneros, establecen que existen diferencias entre el tiempo total de juego y descanso para hombres y mujeres, según el cual el tiempo activo se establece en 1.050,16 s y 1.453,12 s por los 1.742,02 s y 2.035,29 s respectivamente.

Por último, el análisis de las estructuras de puntuación hace referencia a la cuantificación de puntos, juegos y set, de tal forma que Almonacid (2012) contabilizó en jugadores masculinos y femeninos de alto nivel el número de juegos que se producían durante el set. En pádel masculino predominan los 10 (36,70 %) y 9 (20,00 %) juegos, por los 7 (57,10 %) en el caso femenino.

En este sentido, si bien es cierto que los parámetros de carga externa nos dan una información significativa de lo que ocurre durante el juego, lo cual resulta de gran interés para entrenadores y jugadores, dada su aplicación práctica en el diseño de entrenamientos y planificaciones, obtener datos de carga interna es fundamental para individualizar el entrenamiento, ya que estos valores representan el resultado sobre el organismo de la aplicación de los datos de carga externa anteriormente mencionados. Sin embargo, son reducidos los estudios que se han destinado al análisis de la carga interna, utilizando casi exclusivamente la frecuencia cardíaca (FC) como parámetro de análisis y el alto nivel masculino como población principal.

Pradas et al. (2014) registran para jugadoras de élite FC máx. medias de 177 pulsaciones por minuto, FC mínimas medias de $125 \pm 9,4$ ppm y FC med. medias de $151 \pm 8,1$ ppm. Estos valores sitúan al esfuerzo medio al 76,3 % de la FC máx alcanzada en laboratorio con picos del 99,4 %.

Por su parte, De Hoyo, Sañudo y Carrasco (2007) analizaron a sujetos varones de categoría nacional, obteniendo valores medios de 169,72 ppm en FC máx. y 148,30 ppm en FC med. Estos datos sitúan los esfuerzos máximos medios al 84,90 % de la FC máx., con un % de VO_2 durante el partido del 52,52 % respecto al umbral anaeróbico.

Por último, Amieba y Salinero (2013) analizaron la FC obteniendo valores medios de 85,8 ppm de FC mín., 136 ppm de FC med. y 176 ppm de FC máx. Además, analizan el % de valores de FC que aparece entre intervalos de FC, registrando que el 60,3 % de los valores registrados se encuentra entre 120 y 150 ppm.

En base al contexto anterior, los objetivos de este estudio fueron determinar el nivel de condición física de 8 sujetos *amateur* de pádel, definir su perfil de esfuerzo en juego real a través del registro de la FC, establecer diferencias tanto en el nivel de condición física como en el perfil de esfuerzo anteriormente descrito respecto a practicantes de alto nivel de juego y establecer una serie de variables de la FC que, de forma justificada,

permitan analizar el perfil de carga interna en pádel. Estos datos facilitarán al entrenador la planificación de los entrenamientos adecuados (Gutiérrez, 2010), así como la aplicación correcta de las cargas de trabajo en la preparación física del deportistas, cuantificándolas en términos de volumen, intensidad y densidad (Sánchez-Alcaraz, Pérez & Pérez, 2013), en función de la categoría y género de dichos deportistas, pudiendo afectar incluso a los factores de rendimiento en cada categoría de juego.

Material y método

Muestra

Un total de ocho jugadores *amateur* de pádel, pertenecientes a tercera categoría regional, todos ellos varones (edad: $22,48 \pm 1,12$ años; altura: $1,75 \pm 0,15$ metros; peso: $73,66 \pm 7,28$ kg) participaron de forma voluntaria en el estudio. Su participación fue precedida de la lectura y firma de un consentimiento informado diseñado a tal efecto.

Se registraron 7 partidos de 1 hora de duración con 5 minutos de calentamiento previo y aplicación de la normativa de juego de la Federación Internacional de Pádel durante la realización de los mismos. La distancia entre la celebración de partidos fue establecida entre 72-96 horas, tiempo que consideramos suficiente para la recuperación completa al esfuerzo realizado por los sujetos.

Procedimiento

En primer lugar, se efectuó una revisión de la literatura existente en las bases de datos *Medline*, *SportDiscus* y *ScienceDirect* utilizando combinaciones de palabras claves como pádel, *paddle*, *paddle tennis*, *platform tennis*, *performance*, *in play time* o *total time*, *movements*, *shots* y *heart rate*. También se realizó una búsqueda en internet para identificar posibles estudios o tesis doctorales no publicadas en revistas indexadas en estas bases de datos. Se integraron todos los artículos cuyo objeto de estudio estuviera relacionado con alguno de los parámetros de carga externa e interna planteados. El objetivo de esta primera fase del trabajo fue recopilar la información existente en la bibliografía y, en base a ello, orientar nuestro objeto de estudio.

Una vez definidas las líneas de investigación, se procedió a la selección de la muestra, antes descrita. Los criterios tenidos cuenta para la selección de las perso-

nas participantes fueron el nivel de juego de los sujetos, establecido en función de la categoría habitual de participación en los torneos en los que compiten durante el año, y que no realizasen otra actividad deportiva de forma sistemática.

Posteriormente, se realizó a los sujetos una prueba de esfuerzo incremental máxima hasta la extenuación voluntaria sobre cinta de correr marca PowerJog. Los sujetos realizaron un calentamiento de 10 min de carrera continua a 8 km/h, comenzando la prueba a 10 km/h. La velocidad iba incrementando progresivamente en 1 km/h cada 2 minutos, hasta el momento en el que los participantes no podían mantener la velocidad requerida. La respuesta fisiológica en parámetros ergoespirométricos era controlada mediante un analizador de gases (MGC, model nº 762014-102) y un pulsómetro (Polar® “Vantage NV”). Los datos obtenidos fueron analizados con el *software* Polar Precision Performance de Polar tras la transmisión de los datos con el interface (Polar® Advantage interface), propio de la marca finlandesa. El objetivo de esta fase fue obtener determinados parámetros de estudio, tales como VO_2 (L/min.), VO_2 máx (mL/min/kg), VCO_2 (L/min.), coeficiente respiratorio (R), VE (L/min) y FC. Estos fueron registrados cada 5 s. Para la valoración del umbral anaeróbico mediante el estudio de las variables erogoespirométricas se siguió el modelo trifásico propuesto por Skinner y McLellan (1980).

Además, con los datos obtenidos, fueron definidas 5 zonas de trabajo a nivel cardiorrespiratorio mediante valores de FC en base al trabajo de Blanco y Almeida (2002). En primer lugar, se establece una zona de trabajo denominada como zona de trabajo regenerativa, que viene determinada por el 50 % de la FC de reserva (sumada a la FC basal). En segundo lugar, definimos la zona aeróbica, que está constituida por todos los valores inferiores a la FC que se registra en el umbral aeróbico (y por encima de la zona anterior). En tercer lugar, la FC situada entre umbrales, aeróbico y anaeróbico conforman la zona de transición aeróbica-anaeróbica. La cuarta zona se denomina de umbral anaeróbico y es la zona de menor rango de FC, incluyendo las ppm en las que establecemos el umbral anaeróbico y un margen de 5 ppm por encima y por debajo del mismo (en base a la bibliografía utilizada y el margen de error conocido de nuestro material). Por último, establecemos por encima del umbral anaeróbico la zona de trabajo de VO_2 máx.

Tras la obtención de todos estos datos que han sido definidos, los equivalentes cardíacos registrados mediante

pulsómetro durante la prueba de esfuerzo de todas las variables que nos interesan, definidas anteriormente, pasaron a introducirse en el sistema Polar Team para cada uno de los sujetos.

En último lugar fueron llevados a cabo 7 partidos de entrenamiento que anteriormente fueron descritos, durante los cuales los sujetos fueron sometidos a registros de FC mediante el sistema Polar Team. Además, se registraron tiempos de juego y descanso para juegos y set.

Análisis de datos

Todas las variables fueron cuantificadas y registradas en el *software* del sistema de registro Polar Team. A partir de ahí, los datos fueron transcritos y tratados estadísticamente con *software* SPSS 20.0. Se analizaron VO_2 máx, FC máx., FC mín., FC medias diferenciando entre tiempos de juego y descanso y % de tiempo en cada una de las zonas de trabajo definidas.

Resultados

A continuación se exponen detalladamente los resultados obtenidos en el presente estudio. En primer lugar, se presentan los datos relativos a los parámetros ergoespirométricos y respiratorios de los jugadores de pádel derivados de la prueba de esfuerzo incremental máxima realizada en laboratorio (*tabla 1*).

En la *tabla 2*, se exponen variables de FC obtenidas en laboratorio, tras la realización de la prueba de esfuerzo incremental hasta el agotamiento voluntario.

Una vez reflejados todos los datos obtenidos en laboratorio, mostramos los datos registrados durante la realización de los partidos de entrenamiento. En primer lugar, se cuantificaron las variables que han sido objeto de estudio en los artículos que han planteado esta metodología de cuantificación anteriormente. FC máx., % del valor anterior respecto al obtenido en laboratorio (%FC máx. Lab.), FC med. y FC mín. con el fin de comparar los datos obtenidos en esta investigación con los de dichos estudios. Los valores son expresados como Media $\pm$ DE de todos los partidos y sujetos que forman parte del estudio (*tabla 3*).

Sujeto	VO_2 máx	VO_2 UAe.	VO_2 UANa.	% VO_2 UAe.	% VO_2 UANa.
1	59,4	39,3	47,3	66,16	79,63
2	55,6	38,4	45,1	69,06	81,12
3	54,3	37,1	44,1	68,32	81,22
4	48,5	38,9	44,1	80,21	90,93
5	43,2	32,1	38,3	74,31	88,66
6	50,8	35,4	43,2	69,69	85,04
7	43,7	35,4	39,3	81,19	90,14
8	53,7	38,2	46,5	71,14	86,59
Medias $\pm$ DE	51,15 $\pm$ 5,73	36,85 $\pm$ 2,42	43,49 $\pm$ 3,20	72,51 $\pm$ 5,57	85,41 $\pm$ 4,38

VO_2 máx: consumo máximo de oxígeno ($ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$), VO_2 UAe.: consumo de oxígeno en umbral aeróbico ($ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$), VO_2 UANa.: consumo de oxígeno en umbral anaeróbico ($ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$), % VO_2 UAe.: porcentaje de VO_2 máx en umbral aeróbico y % VO_2 UANa.: porcentaje de VO_2 máx en umbral anaeróbico, DE: desviación estándar.

Tabla 1. Resultados de parámetros ergoespirométricos y respiratorios obtenidos en la prueba de esfuerzo

Sujeto	FC máx.	FC UAe.	FC UANa.	FC reserva
1	197	161	185	133
2	203	168	191	141
3	205	179	190	122
4	182	165	175	112
5	178	150	166	113
6	187	152	176	138
7	192	178	186	102
8	199	169	185	130
Medias $\pm$ DE	192,88 $\pm$ 9,85	165,25 $\pm$ 10,69	181,75 $\pm$ 8,61	123,88 $\pm$ 13,91

FC máx.: frecuencia cardíaca máxima (ppm), FC UAe.: frecuencia cardíaca en umbral aeróbico (ppm), FC UANa.: frecuencia cardíaca en umbral anaeróbico (ppm), DE= desviación estándar.

Tabla 2. Resultados obtenidos para variables de FC en laboratorio (ppm)

Tabla 3. Valores de variables de FC obtenidos en juego real con el sistema Polar Team (ppm)

FC máx.	%FC máx. Lab.	FC med.	FC mín.
154,75 $\pm$ 7,25	80,23%	126,78 $\pm$ 10,4	96 $\pm$ 9,6

Posteriormente, gracias al registro manual de tiempos que se indicaba en la metodología del estudio, basándose en los trabajos que diferenciaban subtipologías de tiempos dentro del tiempo total, diferenciamos valores de FC máx., FC mín. y FC med. para el tiempo de juego y tiempo de descanso. En este caso, es necesario que el tiempo de juego se refiera a todo el tiempo que transcurre durante la disputa de un punto, mientras que tiempo de descanso es todo aquel que transcurre entre el final de un punto o juego y el comienzo del siguiente (Muñoz et al., 2016). Además, añadimos como innovación el cálculo de la FC med. durante el calentamiento, lo que puede aproximarnos en futuros estudios a conocer si, a nivel cardiorrespiratorio, el protocolo de calentamiento que se lleva a cabo es adecuado (tablas 4 y 5).

Por último, referido a las zonas de trabajo, los datos muestran que durante el 89,75 % del tiempo de juego los sujetos se sitúan en zona aeróbica, mientras el 2,25 % restante del tiempo realizan esfuerzos encuadrados en la zona de transición aeróbica – anaeróbica. Ambos tiempos están encuadrados fundamentalmente dentro del tiempo de juego. El 8 % restante, principalmente dentro del tiempo de descanso, los jugadores se encuentran en la zona regenerativa.

Discusión

Los principales objetivos de este estudio fueron determinar el nivel de condición física de 8 sujetos *amateur* de pádel, definir su perfil de esfuerzo en juego real a través del registro de la FC, establecer diferencias tanto en el nivel de condición física como en el perfil de esfuerzo anteriormente descrito respecto a practicantes de alto nivel de juego y establecer una serie de variables de la FC que, de forma justificada, permitan analizar el perfil de carga interna en pádel. Existen pocos estudios en la bibliografía científica que aborden esta temática en pádel, aun así, cada vez son más los artículos que se añaden a la bibliografía referentes a esta modalidad deportiva, estando centrados, hasta el momento, principalmente, en el análisis de la carga externa a través de parámetros tales como los golpes y acciones de juego, análisis de los desplazamientos, registros temporales y estructuras de puntuación (Sánchez-Alcaraz & Gómez, 2015). En menor medida, también existen artículos centrados en la carga interna, donde el parámetro más utilizado actualmente en pádel es la FC en relación, mediante

Tiempo de juego		Tiempo de descanso	
FC máx.	FC mín.	FC máx.	FC mín.
154,75±8,75	103,5±9,1	144,16±7,64	96±8,45

Tabla 4. Valores de FC máx. y mín. obtenidos en pista diferenciando entre tiempo de juego y descanso (ppm)

Calentamiento	Tiempo activo	Tiempo de descanso
FC med.	FC med.	FC med.
110±11,2	130,8±10,4	113,4±9,6

Tabla 5. Valores de FC med. obtenidos en pista diferenciando entre tiempo de juego y de descanso, así como fase de calentamiento (ppm)

pruebas de esfuerzo, con parámetros ergoespirométricos y respiratorios.

Dichos parámetros ergoespirométricos y respiratorios pueden sernos de ayuda a la hora de valorar la condición física de jugadores de pádel, fundamentalmente la valoración del VO_2 máx, juego en el que este valor tiene dos registros. Carrasco, Romero, Sañudo y De Hoyo (2011) registraron valores de $55,64 \pm 8,84 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ para este parámetro en población practicante masculina de alto nivel. Por su parte, Pradas et al. (2014) obtuvieron para este mismo parámetro valores de $47,33 \pm 4,57 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ para practicantes de pádel de alto nivel pero categoría femenina. En el caso del presente estudio, en respuesta a uno de los objetivos perseguidos, encontramos VO_2 máx de $51,15 \pm 5,73 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$. En este sentido, quedan reflejados como los sujetos practicantes de alto nivel masculino obtienen valores mayores para este parámetro, probablemente fruto de las adaptaciones provocadas por las exigencias de entrenamientos y partidos a las que se ven sometidos en comparación con la población *amateur*.

Sin embargo, pese a la afirmación que indicamos en el apartado anterior, según datos, aún sin publicar, del comienzo de aplicación del protocolo de este estudio en jugadores de pádel de primera categoría extremeña, la principal diferencia entre categorías a nivel ergoespirométrico y respiratorio no reside en el parámetro de VO_2 máx, sino en el % de VO_2 máx en el cual se establece el umbral anaeróbico, estando situado al 85,42 % de VO_2 máx en el caso de los sujetos *amateur* de tercera categoría en comparación con el 90 % de VO_2 máx en practicantes de primera categoría. Este valor tendría

repercusión en la medida en que, si los esfuerzos de pádel llevan a los sujetos a condiciones de alta intensidad, los practicantes de alto nivel, en principio, podrían retrasar la aparición de la fatiga puesto que tardarían más en entrar en condiciones anaeróbicas de ejercicio. A pesar de ello, se necesitan más investigaciones en este sentido para poder aumentar la muestra de estudio y obtener conclusiones más clarificadoras.

Ahora bien, la relación de estos parámetros ergoespirométricos y respiratorios con la FC hace que la medición del último valor en pista adquiera un carácter muy importante para el entrenamiento. Las principales variables dentro de la FC que han sido estudiadas por personal investigador son la FC máx., así como este valor respecto al mismo obtenido en laboratorio, la FC med, y la FC mín.

La FC máx. obtenida en pista es un parámetro de bastante interés para el personal investigador, ya que refleja el esfuerzo máximo al que se ven sometidos los sujetos durante el juego, y al que debemos preparar al organismo de nuestros jugadores, por lo que es necesario conocerlo. Referente a valores de la FC máx, Pradas et al. (2014) registran para jugadoras de élite medias de 177 ppm. De Hoyo, Sañudo y Carrasco (2007) obtienen para población de mismo nivel de juego pero categoría masculina 169,72 ppm, lo que corresponde a un 84,90 % de la FC máx. obtenida en laboratorio. Por su parte, Amieba y Salinero (2013) obtienen 176 ppm de FC máx. durante el juego en sujetos de nivel *amateur*. En el caso del trabajo que aquí se presenta, se obtienen FC máx. de 154,75 ppm, situándose este esfuerzo al 80,23 % de la FC máx. obtenida en laboratorio. No parece existir una relación clara entre nivel de juego y valores de FC máx. El motivo reside en que esta variable no define el nivel de intensidad de juego, sino que existen determinadas acciones puntuales, que no están relacionadas con el nivel de juego y pueden variar entre partidos, donde la FC máx. aumenta de forma importante con respecto a los valores medios de intensidad cardiorrespiratoria, consecuencia de la realización de esfuerzos en momentos concretos.

Por su parte, la FC mín. es el nivel más bajo de FC que se registra durante un partido de pádel. Su interés y justificación reside en que, junto con la FC máx., permite conocer el rango de FC en la cual los sujetos trabajan a lo largo de un partido de pádel, así como su capacidad de recuperación. En lo que respecta a registros de la FC min, Pradas et al. (2014) obtienen valores me-

dios de 125 ppm, por los 85,8 ppm de FC mín obtenidos por Amieba y Salinero (2013). En el caso de nuestro estudio, establecemos el valor medio de esta variable en 96 ppm.

Estos valores pueden estar influidos por el momento en que se comienza a registrar la FC. Por ejemplo, si se plantea desde el principio del calentamiento, como es el caso de este estudio, los valores son menores que si se efectúan desde el comienzo del partido. Aun así, los registros son válidos para el objetivo que se establece con esta variable.

Por su parte, la FC med. es un valor que registra la intensidad media de los esfuerzos a los que se ve sometido un sujeto durante el partido. Atendiendo a estudios anteriores, Pradas et al. (2014) obtienen valores medios de 151 ppm por los 148,30 ppm de De Hoyo, Sañudo y Carrasco (2007) y los 136 ppm de Amieba y Salinero (2013). En los resultados obtenidos en este trabajo, el valor medio alcanzado para esta variable es de 126,78 ppm. Este valor podría indicar como la intensidad es mayor conforme aumenta el nivel de juego. Aun así, debido a la diferenciación en tiempos de juego realizada en este estudio, podemos debatir la utilización de este parámetro en deportes intermitentes. En deportes continuos, la FC med. podría indicar realmente un nivel medio de la intensidad de los esfuerzos que se realizan durante un tiempo en el que varía la intensidad pero esta no cesa. Sin embargo, en el caso del pádel y demás deportes de raqueta, donde tras cada periodo de esfuerzo se produce un periodo de pausa o descanso, lo que la FC med. indica realmente es una media de los esfuerzos realizados durante el tiempo de juego con los valores obtenidos en la recuperación posterior, lo cual no aporta información acerca de lo que está ocurriendo durante el periodo puramente de juego. En el caso de este estudio, la FC med. total del partido, establecida en 126,78 ppm refleja un valor asociado a las 130,8 ppm que se obtienen de media durante el tiempo de juego y las 113,4 ppm que se obtienen durante el tiempo de descanso, que en este caso refleja los descansos entre juegos, siendo mayor el tiempo que pasa el sujeto en el primero y, por ello, más cercano a él se sitúa el valor de FC med. total. Así, el empleo de la FC med. para los deportes en los que hay separación entre juego y descanso, puede resultar interesante para analizar lo que ocurre durante el juego, obteniendo una información real para elaborar tareas y entrenamientos específicos, a diferencia de lo que ocurre con

la FC med. del tiempo total de partido (Pialoux et al., 2015).

Por último, relación con el debate sobre las variables que nos indican el esfuerzo al que se somete el deportista, llama la atención el hecho de que existe un estudio que analiza intervalos de FC, registrando que el 60,3 % de los valores registrados se encuentra entre 120 y 150 ppm. Estos intervalos, como se decía en la introducción, reflejan fundamentalmente condiciones aeróbicas de esfuerzo. Sin embargo, al no quedar reflejada su relación con parámetros ergoespirométricos y respiratorios, este valor se convierte en un parámetro meramente descriptivo. Por ello, nos parece más interesante introducir el concepto de zonas de trabajo asociadas a los parámetros obtenidos en pruebas de esfuerzo como forma de cuantificación de la carga interna. En este caso, los datos muestran como el pádel *amateur* en tercera categoría es fundamentalmente aeróbico.

Conclusiones

Las conclusiones derivadas de la realización de este estudio son las siguientes:

- El esfuerzo al que son sometidos durante el juego a nivel cardiorrespiratorio los sujetos *amateur* de pádel se basa casi exclusivamente en metabolismos aeróbicos.
- Los practicantes *amateur* de pádel de tercera categoría presentan niveles de VO_2 máx inferiores a los encontrados en jugadores profesionales.
- Las variables de FC máx., FC mín., FC med. diferenciada entre tiempos de juego y descanso, así como el establecimiento de zonas de trabajo de FC en pruebas de esfuerzo en relación con los parámetros que en ella se obtienen son adecuadas para obtener información de lo que ocurre durante la disputa de un partido de pádel de tercera categoría.

Conflicto de intereses

Ninguno.

Referencias

- Almonacid, B. (2012). *Perfil de juego en pádel de alto nivel*. Jaén: Universidad de Jaén.
- Amieba, C., & Salinero, J. J. (2013). Overview of paddle competition and its physiological demands. *AGON International Journal of Sport Sciences*, 3(2), 60-67.
- Blanco Herrera, J., & Almeida, A. (2002). Determinación de las zonas de entrenamiento por dos métodos diferentes. *Archivos de Medicina del Deporte*, 19(92), 445-448.
- Carrasco, L., Romero, S., Sañudo, B., & De Hoyo, M. (2011). Game analysis and energy requirements of paddle tennis competition. *Science & Sport*, 26, 338-344. doi:10.1016/j.scispo.2010.12.016
- De Hoyo, M., Sañudo, B., & Carrasco, L. (2007). Physiological demands of competition in paddle. *International Journal of Sport Science*, 3(8), 53-58. doi:10.5232/ricyde2007.00805
- Gutiérrez, A. (2010). La utilización del parámetro temporal en la actividad físico-deportiva. *Acción Motriz*, 4, 25-31.
- Muñoz, D., García, A., Grijota, F. J., Díaz, J., Bartolomé, I., Muñoz, J. (2016). Influencia de la duración del set sobre variables temporales de juego en pádel. *Apunts. Educación Física y Deportes* (123), 67-73.
- Pialoux, V., Genevois, C., Capoen, A., Forbes, S.C., Thomas, J., & Rogowski, I. (2015). Playing vs. Nonplaying Aerobic Training in Tennis: Physiological and Performance Outcomes. *PLoS ONE* 10(3), e0122718. doi.org/10.1371/journal.pone.0122718
- Pradas, F., Cachón, J., Otín, D., Quintas, A., Arraco, I., & Castellar, C. (2014). Análisis antropométrico, fisiológico y temporal en jugadoras de pádel de elite. *Retos, Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 25, 107-112.
- Priego, J. I., Olaso, J., Llana-Belloch, S., Pérez-Soriano, P., González, J. C., & Sanchís, M. (2013). Padel: A Quantitative study of the shots and movements in the high-performance. *Journal of Human Sport & Exercise*, 8(4), 925-931. doi:10.4100/jhse.2013.84.04
- Ramon-Llin, J. (2013). *Análisis de la distancia recorrida y velocidad de desplazamiento en pádel* (Tesis doctoral, Universidad de Valencia, Valencia, España).
- Sánchez Alcaraz, B. J. (2014a). Game actions and temporal structure differences between male and female professional paddle players. *Acción motriz*, 12, 17-22.
- Sánchez-Alcaraz, B. J. (2014b). Competitive analysis of requirement of young paddle players. *Kronos*, 13(1), 1-7.
- Sánchez-Alcaraz, B. J., & Gómez, A. (2015). Revisión de los parámetros de juego en pádel. *Trances: Revista de Transmisión del Conocimiento Educativo y de la Salud*, 7(3), 407-416.
- Sánchez-Alcaraz, B. J., Pérez, D., & Pérez, M. (2013). *Fundamentos de la condición física en el pádel*. Murcia: Diego Marín.
- Sañudo, B., De Hoyo, M., & Carrasco, L. (2008). Demandas fisiológicas y características esfructurales de la competición en pádel masculino. *Apunts. Educación Física y Deportes* (94), 23-28.
- Skinner, J. S., & McLellan, T. H. (1980). The transition from aerobic to anaerobic metabolism. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 51(1), 234-248. doi:10.1080/02701367.1980.10609285
- Torres-Luque, G., Ramirez, A., Cabello-Manrique, D. Nikolaidis, P., Alvero-Cruz, J. (2015). Match analysis of elite players during paddle tennis competition. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 15, 1135-1144.

Psychology and Sport: The athlete's self-skills

JOAN RIERA¹
JOSÉ CARLOS CARACUEL²
JOAN PALMI^{3*}
GABRIEL DAZA¹

¹ National Institute of Physical Education of Catalonia -
Barcelona Campus (Spain)

² University of Sevilla (Spain)

³ National Institute of Physical Education of Catalonia -
Lleida Campus (Spain)

* Correspondence: Joan Palmi (jpalmi@inefc.udl.cat)

Abstract

In this article, we strive to define concepts and classifications from the field of sports psychology. We start by presenting the concept of the "athlete's self-skills" as an alternative to the inaccurately named psychological skills. We then provide a succinct definition of mind as process and we suggest a functional classification of these skills, namely (the athlete's) self-knowledge based on the interpretation of interoceptive information, proprioceptive information, affective bonds, evaluation of the environment and personal reflection. Finally, we associate the athlete's self-skills with the intervention of the coach and the sports psychologist based on the performance state model, with a review of the competences needed to achieve this state. In the conclusions, we provide a representation of the interaction among the different sources of self-knowledge.

Keywords: sports psychology, psychological skills, self-skills, self-regulation, integrated training, performance state

Concept of the athlete's self-skills

The skills that athletes must master in order to perform their activity adequately is a topic of interest in the field of sport. Riera (2005) established a taxonomy encompassing the skills that entailed interaction with their outside environment. This classification included both the most basic skills, like

Psicología y deporte: habilidades del deportista consigo mismo

JOAN RIERA¹
JOSÉ CARLOS CARACUEL²
JOAN PALMI^{3*}
GABRIEL DAZA¹

¹ Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña -
Centro de Barcelona (España)

² Universidad de Sevilla (España)

³ Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña -
Centro de Lleida (España)

* Correspondencia: Joan Palmi (jpalmi@inefc.udl.cat)

Resumen

En este artículo proponemos acotar conceptos y clasificaciones desde el ámbito de la psicología del deporte. Inicialmente presentamos el concepto de "habilidades del deportista consigo mismo" como alternativa a las incorrectamente denominadas habilidades psicológicas, aportamos una sucinta definición de mente como proceso y proponemos una clasificación funcional de dichas habilidades a partir de la interpretación de la información interoceptiva, propioceptiva, vinculación de afectos, valoración del entorno y reflexión personal del deportista. Finalmente, vinculamos las habilidades del deportista consigo mismo con la intervención del entrenador y la del psicólogo del deporte, a partir del modelo de estado óptimo de rendimiento, con la revisión de las competencias necesarias para conseguir dicho estado. En las conclusiones se aporta una representación de la interacción entre las diversas fuentes de conocimiento de sí mismo.

Palabras clave: psicología del deporte, habilidades psicológicas, habilidades consigo mismo, autorregulación, entrenamiento integrado, estado de rendimiento

Concepto de habilidades del deportista consigo mismo

En el ámbito del deporte son objeto de interés las habilidades que deben dominar los deportistas para un desempeño adecuado de su actividad. Riera (2005), ya estableció una taxonomía comprensiva de aquellas que implican una interacción con su entorno externo. Esa clasificación incluía tanto las habilidades más básicas,

how to get around the place where they play sport, to more evolved ones, such as interpreting what is happening during competition. Likewise, in sports a keen interest has developed in skills that affect another kind of interaction: those in which the athlete interacts with his or her own nature and/or activity, in which the outside context does not play a predominant role. These skills have been grouped together and named “mental skills” or “psychological skills” in the sports-psychology literature, and the athlete is assumed to learn and consolidate them through “mental training” or “psychological training”. These names encompass properties of the individual like attention, concentration, imagination, visualisation, memory, motivation, emotion and other similar skills, in short, all of the skills that the field of psychology traditionally calls “internal processes”. From this perspective, mental phenomena are regarded as products that depend on an entity called the “mind” which is physically located in the brain.

Our point of view refuses to consider the “mental” as an entity unto itself and instead suggests regarding it as something that is gestated and developed via the individual’s evolution as they interact with their surroundings and through their relationship with themselves. We can summarise this perspective by viewing the mind as a biographical process that modulates people’s relationships.

Figure 1 shows the characteristics of both the more traditional approach and the alternative more interactive one we are suggesting, when considering psychological skills or the athlete’s self-skills. In the more traditional approach, mental or psychological skills are learned and consolidated by mental or psychological training. The interactive approach views human activity not as mere action (what the person does) but as an interaction between their activity and the activity around them, which leads relationships to be established. And none of this would be possible without an essential mediating element, namely language, which allows us to interact with our environment in a special way, transcending the merely psychophysical characteristics of our surroundings.

In our view, two errors are made in the way these phenomena are treated. The first is related to their names, which primarily end in “-ion”, such as attention or imagination; all we need to

como desplazarse en el medio donde se practica la habilidad deportiva, hasta las más evolucionadas, como las de interpretar lo que acontece en la competición. Por otra parte, en el contexto deportivo se ha desarrollado un gran interés por habilidades que afectan a otro tipo de interacciones: aquellas en las que el deportista se relaciona con su propia naturaleza y/o actividad, sin que el contexto exterior tenga un papel predominante. Estas habilidades han sido agrupadas y denominadas, en la literatura psicológico-deportiva, como “habilidades mentales” o “habilidades psicológicas” y se supone que el deportista las aprende y consolida a través del llamado “entrenamiento mental” o “entrenamiento psicológico”. Bajo estos nombres se abordan propiedades del individuo como atención, concentración, imaginación, visualización, memoria, motivación, emoción y otras de similar naturaleza; en definitiva, los llamados tradicionalmente en psicología “procesos internos”. Desde esta perspectiva, los fenómenos mentales son considerados productos dependientes de una entidad llamada “mente” que se ubica físicamente en el cerebro.

Nuestro punto de vista rechaza la consideración de lo mental como una entidad y propone, alternativamente, considerarla como algo que se va gestando y desarrollando a través de la evolución del individuo en interacción con su contexto y fruto de su relación consigo mismo. Podemos sintetizar esta perspectiva considerando la mente como el proceso biográfico que modula las relaciones de las personas.

En la *figura 1* se presentan las características, tanto del enfoque más habitual como de la alternativa que proponemos para considerar las habilidades psicológicas o del deportista consigo mismo, un punto de vista más interactivo. En el más tradicional, las habilidades mentales o psicológicas se aprenden y consolidan mediante entrenamiento mental o psicológico. El enfoque interactivo entiende la actividad humana no como mera acción (lo que hace la persona) sino como una interacción entre su actividad y la actividad del medio, lo que da lugar al establecimiento de relaciones. Y nada de ello sería posible de no ser por la existencia de un elemento mediador esencial, el lenguaje, que permite relacionarnos con el entorno de una manera especial, trascendiendo las meras características psicofísicas del medio circundante.

A nuestro entender se cometen dos errores en el tratamiento de estos fenómenos. El primero tiene que ver con la propia rotulación de los mismos, terminados mayoritariamente en “-ón” como atención, imaginación,

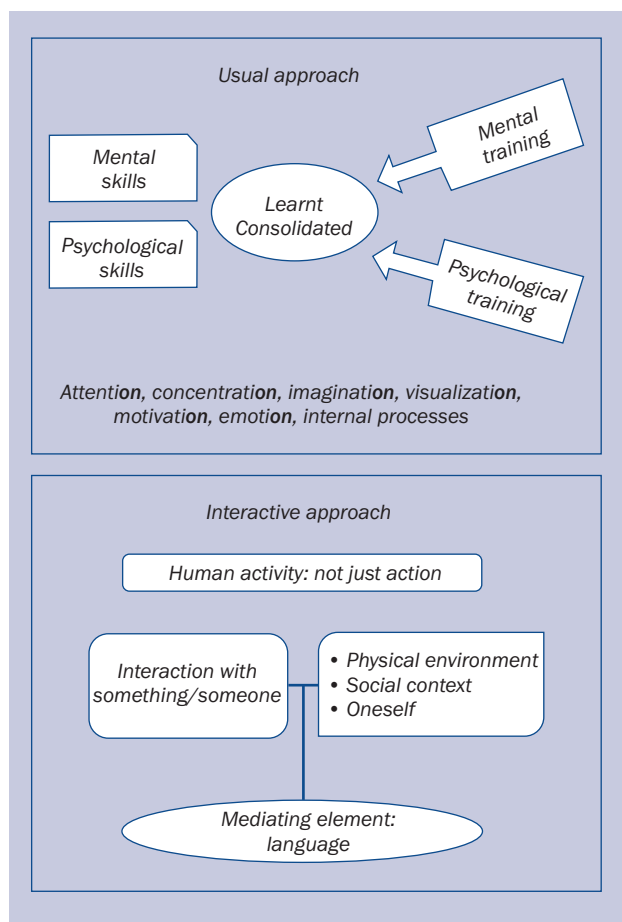


Figure 1. Traditional and interactive approaches regarding psychological skills

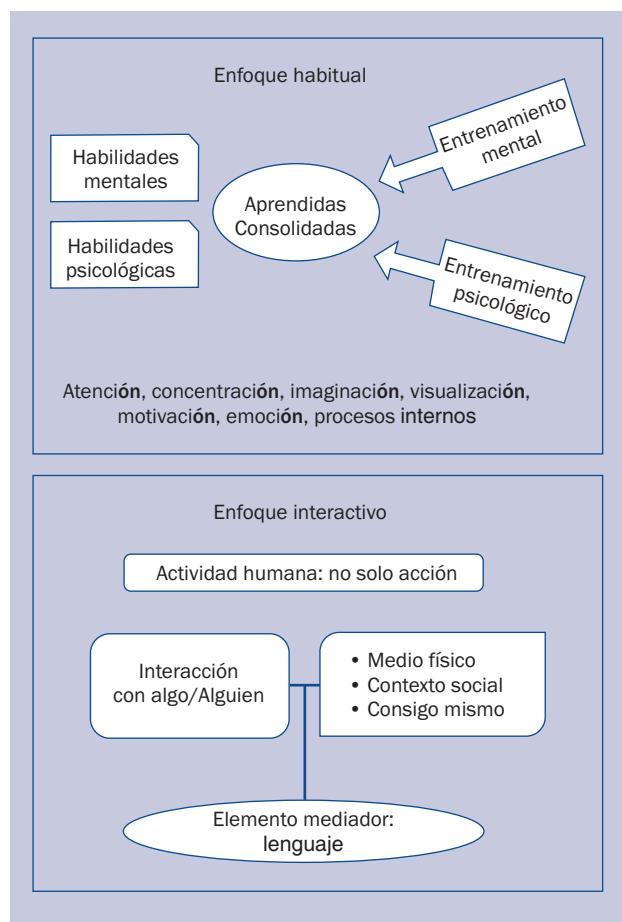


Figura 1. Enfoques tradicional e interactivo sobre las habilidades psicológicas

do is to turn them into verbs (*attend to, imagine, remember, etc.*) or adjectives with the verb *to be* (*to be attentive, to be motivated, etc.*) to allude to and even highlight their interactive nature. The second consists in considering that these processes or activities occur inside the athlete. There is a tendency to believe that whatever cannot be seen happens inside something. In the case of psychology, this fits an organicist conception of the psychological, whose most extreme and erroneous version is what we could call “cerebrology”, that is, believing that psychological phenomena reside in the brain and are produced directly by it and its neuronal structures.

This viewpoint should change radically, given that the brain is not an autonomous organ that can generate psychological phenomena by itself, with the exception of rare cases such as certain hallucinations,

donde bastarían unos cambios en la denominación de los procesos acabándolos en “er”, “ar” (*atender, imaginar, recordar, ...*) o añadiendo un verbo que indique estado, estar (*estar atento, estar motivado...*) para, de este modo, resaltar su carácter interactivo. El segundo consiste en considerar que tales procesos o actividades tienen lugar en el deportista. Existe una cierta tendencia a considerar que aquello que no se puede ver sucede en el interior de algo. En el caso de la psicología obedece a una concepción organicista de lo psicológico, cuya versión más extrema y errada es lo que podríamos llamar la “cerebrología”, es decir, considerar que los fenómenos psicológicos residen en el cerebro y son producidos directamente por este y sus estructuras neuronales.

Debería cambiarse radicalmente este punto de vista, puesto que el cerebro no es un órgano con autonomía propia para generar por sí solo fenómenos psíquicos,

although they tend to happen when the individual is in an altered state. To the contrary, the brain is a functional organ, and without these structures it would be impossible for it to perform its functions, that is, to make psychological phenomena possible and serve as the foundation or support for them. This process is precisely the opposite of what is assumed from the “cerebrological” standpoint: psychological skills with oneself or with the environs are not produced by the brain, but the brain is affected by the different activities that the athlete performs in his or her everyday life, in training and in competitions. Repeating the same activity creates a consolidated fabric which makes it possible to execute that activity in a more or less automatic way in contexts similar to where it was learned.

This conception of human behaviour as a way of interactively relating with the environment implies that the individual's psychological activity is not what athletes do (throwing, kicking, thinking, etc.) but what they do in relation to some aspect of their context, including the athletes themselves. We would thus talk about throwing something (a discus, a javelin, etc.), kicking something (a football, a rugby ball, etc.), visualising something (a ball, a jump, etc.) or thinking about something (what's wrong with me, what I want to happen, etc.). From this perspective (Kantor, 1967/1978; Ribes, 1990), we understand that a person interacts not only with their physical and social environment but also, more importantly, with themselves. Humans can be the medium of ourselves. And logically, the kind of interaction that makes this possible is language; we humans can speak to ourselves,¹ which distinguishes us from other animals.

In our personal evolution, the people with whom we interact leave their mark on us with their behaviours and opinions. This poses a fascinating question: the medium for human beings is primarily comprised of other human beings and their products. Our context is primarily social, and this context is where we learn. Following Wittgenstein's idea (1969/1998), we are what we learn. The athlete's self-skills are affected by others, which make possible and shape the web of what constitutes self-knowledge at all levels of interaction.

salvo casos excepcionales como, por ejemplo, ciertas alucinaciones, si bien estas suelen tener lugar en estados alterados del individuo. El cerebro, por el contrario, es un órgano funcional y sin dichas estructuras no sería posible realizar las funciones que le son propias, esto es, posibilitar y servir de base o soporte para los fenómenos psicológicos. El proceso es justamente el inverso del que se le supone, desde el punto de vista “cerebroológico”: las habilidades psicológicas consigo mismo o con el entorno no son producidas por el cerebro, sino que este es afectado por las diferentes actividades que realiza el deportista en su vida cotidiana, entrenamientos y competiciones. La repetición de una misma actividad va creando un tejido consolidado, lo que posibilita la ejecución, más o menos automatizada, de dicha actividad en contextos similares a aquellos donde se aprendió.

Una concepción del comportamiento humano como forma de relación interactiva con el entorno, implica que la actividad psicológica del individuo no es lo que el deportista hace (lanzar, chutar, pensar...), sino lo que hace en relación con algún aspecto de su contexto, incluyendo en este al propio deportista. Así hablaríamos de lanzar algo (disco, jabalina...), chutar algo (balón de fútbol, de rugby...), visualizar algo (balón, salto...), pensar en algo (que me pasó, que quiero que ocurra...). Desde esta perspectiva (Kantor, 1967/1978; Ribes, 1990), se entiende que una persona no solo interactúa con el medio físico y social, sino preponderantemente consigo mismo. El hombre puede ser el medio de sí mismo. El tipo de interacción que posibilita esto es, lógicamente, el lenguaje; el hombre puede hablarse a sí mismo,¹ lo que nos distingue de otros animales.

En nuestra evolución, las personas con las que interactuamos nos van marcando con sus comportamientos y sus opiniones. Esto nos plantea una cuestión interesante: el medio para los seres humanos lo constituyen, fundamentalmente, los otros seres humanos y sus productos. Nuestro contexto es sobre todo social y en ese contexto aprendemos. De acuerdo con la idea de Wittgenstein (1969/1998), somos lo que aprendemos. Las habilidades del deportista consigo mismo se ven afectadas por los demás, posibilitando y formando el entramado de lo que constituye el conocimiento de sí mismo a todos los niveles de relación.

¹ Antonio Machado (1907-1917) said: “I talk with the man who is always at my side...”.

¹ Decía D. Antonio Machado (1907-1917): “Converso con el hombre que siempre va conmigo...”.

Classification of the athlete's self-skills

Sports training helps the athlete learn, master and integrate the skills that allow them to interact effectively with the specific environment of their sport (Riera, 2001, 2005), and it encourages the athlete to analyse their action in competition and identify the skills they need to improve in order to increase their competence. Likewise, the goal of the sport psychologist's intervention is to encourage the athlete to identify and master self-skills, while sports techniques should contribute to helping the athlete integrate knowledge of their sports environment by themselves. We suggest classifying the athlete's self-skills according to the main sources from which they can acquire this knowledge, the sense of comfort and discomfort, the skills they must master in order to achieve and maintain the desired sensations, and the help that can assist them in this process.

a) Self-knowledge: To interact effectively in competition, the athlete must precisely perceive the state of and possible changes in the sports environment. Likewise, in order to know and influence themselves, the athlete must grasp the evolution of their sensations caused by interoceptive signals, proprioceptive signals, opinions of people close to them, assessments of their social environment and self-reflections.

b) Objectives to reach: While the objective of athletic skills is efficacy in competition, the purpose of self-skills is to achieve and maintain sensations of comfort within the athlete and to avoid, control or lower their sensations of discomfort.

c) Skills to master: There are generally multiple skills and procedures that can achieve the same objective, but it is wise to respect the principle of individuality: the personal and historical features of the athlete, opportunity, context, etc.

d) Help that can assist them reach the objective: Psychologists, coaches and athletes themselves tend to use aids and "tricks" to help them acquire and master self-skills: keywords, images of success, vitamin supplements, routines, etc.

Clasificación de las habilidades del deportista consigo mismo

El entrenamiento deportivo facilita que el deportista aprenda, domine e integre las habilidades que le permitan interactuar eficazmente con el entorno específico de su modalidad deportiva (Riera, 2001, 2005), y favorece que el deportista analice su actuación en la competición e identifique las habilidades que debería mejorar para incrementar su competencia. Asimismo, el objetivo de la intervención del psicólogo del deporte es favorecer que el deportista identifique y domine las habilidades consigo mismo, pero los técnicos deportivos deben contribuir a que el deportista integre el conocimiento del entorno deportivo a partir de sí mismo. Proponemos clasificar las habilidades del deportista consigo mismo en función de las principales fuentes por las que puede adquirir este conocimiento, sus sensaciones de confort y *discomfort*, las habilidades que debería dominar para alcanzar y mantener las sensaciones deseadas y las ayudas que pueden facilitarlo.

a) Conocimiento de sí mismo: para interactuar eficazmente en la competición, el deportista debe percibir con precisión el estado y los posibles cambios del entorno deportivo. Asimismo, para conocerse e influenciarse a sí mismo, el deportista debe captar la evolución de sus sensaciones generadas por señales interoceptivas, señales propioceptivas, vinculación de afectos, valoraciones de su entorno social y reflexiones acerca de sí mismo.

b) Objetivos a conseguir: mientras que el objetivo de las habilidades deportivas es la eficacia en la competición, el objetivo de las habilidades consigo mismo es alcanzar y mantener las sensaciones de confort del deportista y evitar, controlar o disminuir sus sensaciones de *discomfort*.

c) Habilidades a dominar: generalmente hay múltiples habilidades y procedimientos para conseguir un mismo objetivo, pero es conveniente respetar el principio de individualidad: características personales e históricas del deportista, oportunidad, contexto, etc.

d) Ayudas que pueden contribuir a conseguir el objetivo: psicólogos, entrenadores y los propios deportistas suelen utilizar ayudas y "trucos" para facilitar la adquisición y el dominio de las habilidades consigo mismo: palabras clave, imágenes de éxito, complementos vitamínicos, rutinas, etc.

Self-knowledge Conocimiento de sí mismo	Sensations of comfort Sensaciones de confort	Sensations of discomfort Sensaciones de discomfort	Athlete's self-skills Habilidades del deportista consigo mismo	Aids that contribute to positive sensations Ayudas que contribuyen a sensaciones positivas
Interoception Interocepción	Wellbeing, health... Bienestar, salud...	Hunger, physical discomfort, illness... Hambre, malestar, dolor, enfermedad...	Eating well, resting... Cuidar alimentación, descansar...	Water, food... Agua, comida...
Proprioception Propiocepción	Vigour, fluidity... Vigor, fluidez...	Incapacity, pain, fatigue, rigidity... Incapacidad, dolor, fatiga, rigidez...	Recovering, activating... Recuperar, activar...	Material, rest... Material, descanso...
Affective bonds Vinculación de afectos	Love, attention, bonding + Estima, atención..., vinculación +	Indifference, being forgotten, opinion – Indiferencia, olvido, opinión –	Supporting, sharing, appreciating... Apoyar, compartir, agradecer...	Bar, travel... Bar, viaje...
Evaluation of the environment Valoración de su entorno	Reliable, effective... social evaluation + Cumplidor, eficaz..., valoración social +	Mistrust, useless..., social evaluation – Desconfianza, inútil..., valoración social –	Training, committing... Formarse, comprometerse...	Memories, reporting... Recuerdos, informe...
Reflection of oneself Reflexión de sí mismo	Satisfaction..., moods + Satisfacción..., estados de ánimo +	Dissatisfaction..., moods – Insatisfacción..., estados de ánimo –	Talking to oneself, being kind to oneself... Autohablarse, regalarselo...	Diary, advice... Diario, consejo...

Table 1. The athlete's self-knowledge and self-skills

Tabla 1. Conocimiento de sí mismo y habilidades del deportista consigo mismo

Table 1 shows examples of the elements involved in the athlete's self-skills, and sports psychologists and coaches help contribute to their acquisition and mastery. The broken lines try to reflect the possible relationships between related sources of knowledge.

En la *tabla 1* se muestran ejemplos de los elementos involucrados en las habilidades del deportista consigo mismo, que psicólogos del deporte y entrenadores pueden contribuir a su adquisición y dominio, donde las líneas discontinuas intentan reflejar la posible relación entre fuentes de conocimiento próximas.

The athlete's self-skills: The coach's perspective

In the field of coaching, indicators are often used to provide valid, reliable information that can help improve the design of the athlete's training, which the coach is familiar with through their own experience as an athlete and/or coach. These performance indicators are essential to the athlete's interaction with the sports environment and play a major role in their preparation to work on the skills needed. However, when planning and programming sports, it is rare to find content referring to an athlete's self-skills. To improve performance optimisation, the coach should consider how to help the athlete acquire self-knowledge. Below we outline a few guidelines that can facilitate the coach's intervention in the athlete's different self-skills:

Habilidades del deportista consigo mismo: perspectiva del entrenador

En el ámbito del entrenamiento deportivo se utilizan indicadores que proporcionan una información válida y fiable para mejorar el diseño de la preparación del deportista, que el entrenador conoce bien por su experiencia como deportista y/o entrenador. Estos indicadores de rendimiento son propios de la interacción del deportista con el entorno deportivo y han sido los grandes protagonistas en su preparación para trabajar las habilidades necesarias. Sin embargo, en la planificación y la programación deportiva raramente se encuentran contenidos referentes a las habilidades del deportista consigo mismo. Para mejorar la optimización del rendimiento, el entrenador se debe plantear cómo ayudarlo en el conocimiento de sí mismo. A continuación, mostraremos algunas pautas que facilitan la intervención del entrenador en las diferentes habilidades del deportista consigo mismo:

a) All athletes have interoceptive sensations as they practise their sport. These sensations are what come to them internally, specifically from the receptors located in the organs. They are essential in regulating the internal metabolic processes that maintain homeostasis, as proposed by Sherrington (1906). Interoceptive signals stimulate behaviour aimed at meeting needs or eliminating discomfort (Quirós, Scklosky, & Conde, 2000). They provide information on the existence of the organs, on their needs such as hunger and thirst, and on their functioning, as in the digestive system. Interoceptive sensations are essentially the physiological signals captured by our own bodies (Craig, 2002). Being connected to their different internal sensations in order to improve and maintain one's health should be a top priority in the athlete's wellbeing, and some sports training actions should be aimed at educating the athlete in healthy habits, providing them with the resources to maintain their health, preventing risks of illnesses and developing control over internal sensations of discomfort.

b) Through practice, the athlete also has to develop knowledge of the relative position of their extremities and the different parts of their body. Their proprioception allows them to regulate the movements needed for a given action and contributes to the perception of their own body, as they receive information from the bone-tendon-muscle system on their body and joint position and their direction and range of motion. These sensations can be positive, like fluidity and balance, or negative, like rigidity, pain, tension and fatigue (Ashton-Miller, Wojtys, Huston, & Fry-Welch, 2001). Stimulating recognition of proprioceptive information when performing tasks, making the athlete explore movements consciously, and getting them involved in awareness and conservation of positive sensations before, during and after training can help them maintain optimal physical condition.

c) Competent athletes also acknowledge the importance of their relationships with the people near them in their athletic success and performance. The role of the coach, the family and the people closest to them is crucial to the development of the athlete's self-esteem, motivation, competence and personal achievement (Bloom & Sosniak, 1985; Csikszentmihalyi, Rathunde, & Whalen, 1993). Training should

a) Todo deportista tiene sensaciones interoceptivas durante la ejecución deportiva. Estas sensaciones son las que llegan del medio interno, específicamente de los receptores que se encuentran en los órganos. Son fundamentales en la regulación de los procesos metabólicos internos para mantener la homeostasis como propuso Sherrington (1906). Las señales de origen interoceptivo estimulan un comportamiento orientado a satisfacer las necesidades o eliminar estados de malestar (Quirós, Scklosky, & Conde, 2000). Aportan información sobre la existencia de los órganos, sobre sus necesidades como son el hambre y la sed, y su funcionamiento como el del sistema digestivo. Fundamentalmente, las sensaciones interoceptivas son las señales fisiológicas captadas de nuestro propio cuerpo (Craig, 2002). Estar en conexión con las distintas sensaciones internas para mejorar y mantenerse saludable ha de ser prioritario para el bienestar del deportista y algunas de las actuaciones en el entrenamiento deportivo deben dirigirse a educar en hábitos saludables, dotar de recursos para mantener la salud, prevenir riesgos sobre enfermedades y desarrollar el control de sensaciones internas de malestar.

b) El deportista debe también desarrollar con la práctica un conocimiento de la posición relativa de las extremidades y las diferentes partes del cuerpo. Su propiocepción le permitirá regular los movimientos requeridos para una acción y contribuye a la percepción del propio cuerpo, recibiendo información del sistema óseo-tendinoso-muscular referente a la posición corporal, articular y a la dirección y rango de movimiento. Esta sensación puede ser positiva como fluidez y equilibrio, o negativa como la rigidez, dolor, tensión y fatiga (Ashton-Miller, Wojtys, Huston, & Fry-Welch, 2001). Estimular el reconocimiento de información propioceptiva en la realización de las tareas, hacer explorar al deportista movimientos conscientes, implicarlo en el conocimiento y en la conservación de sensaciones positivas antes, durante y después del entrenamiento pueden contribuir a mantener sus condiciones físicas óptimas.

c) Los deportistas competentes constatan también la importancia de su relación con personas próximas en el éxito y rendimiento deportivo. El papel del entrenador, la familia y el entorno próximo son cruciales para el desarrollo de la autoestima, la motivación, la competencia y su logro personal (Bloom & Sosniak, 1985; Csikszentmihalyi, Rathunde, & Whalen, 1993). El entrenamiento debería potenciar aquellas habilidades del deportista que

foster the athlete's skills that improve their self-confidence and assurance, reinforce their affective bonds with other athletes, and encourage acceptance and resilience through fluid interpersonal communication.

d) Public information influences the development of people's beliefs, values and ways of acting (Wertsch, 1993). The opinions and statements of technicians, managers, journalists and fans affect an athlete's knowledge of their environment and the positive or negative social evaluation they receive. According to Taylor (1996), public recognition of the culture with which a person identifies is essential in strengthening their identity and increasing their self-esteem. Training should help cement the athlete's identity, allow them to coexist positively with the demands of the job, embody positive values and project their passions onto the social environment.

e) Finally, athletes should be capable of knowing, valuing and integrating all the information on themselves: their interoceptive and proprioceptive sensations, the opinions of people near them and the assessments of their social environment. Therefore, coaches should foster the athlete's self-reflection so they can benefit from their experiences, keep learning, increase their motivation and integrate their multiple forms of personal knowledge.

We believe that this holistic approach can help the athlete acquire the skills they need to be effective in sports competitions.

The athlete's self-skills: The psychologist's perspective

Interventions in sports psychology aim to make athletes capable of regulating themselves in training and competition through their self-skills in order to stabilise their performance potential to the maximum. As mentioned above, we are interested in improving the athlete's self-knowledge at all levels of interaction: their own sensations-perceptions, their interpretations of the information from others that they consider relevant, and self-reflection about the environment. This is why the advice of the coach and training with other athletes are so important.

mejoren la confianza y seguridad en sí mismo, reforzar los lazos afectivos con otros deportistas, fomentar la aceptación y la resiliencia, mediante una fluida comunicación interpersonal.

d) La información pública influye en el desarrollo de las creencias, los valores y formas de actuar de las personas (Wertsch, 1993). Las opiniones y manifestaciones de los técnicos, directivos, periodistas y aficionados inciden en el conocimiento que tiene el deportista de su entorno y en la valoración social positiva o negativa que recibe. Según Taylor (1996), el reconocimiento público de la cultura con la que se identifica a una persona es esencial para el fortalecimiento de la identidad y el crecimiento de la autoestima. El entrenamiento debería ayudar a cimentar la identidad del deportista, hacer convivir positivamente la exigencia de la tarea, utilizar valores positivos y proyectar sus pasiones al entorno social.

e) Finalmente, el deportista ha de ser capaz de conocer, valorar e integrar toda la información acerca de sí mismo: sus sensaciones interoceptivas y propioceptivas, las opiniones de personas próximas y las valoraciones de su entorno social. Por tanto, los entrenadores deben fomentar la reflexión del deportista consigo mismo para que se beneficie de sus experiencias, siga aprendiendo, aumente su motivación e integre sus múltiples conocimientos personales (Argudo, De la Vega, & Ruiz, 2015).

Consideramos que esta propuesta holística puede contribuir a la adquisición de las habilidades necesarias del deportista para ser eficaz en la competición deportiva.

Habilidades del deportista consigo mismo: perspectiva del psicólogo

La intervención en psicología del deporte pretende conseguir que el atleta, a partir de las habilidades del deportista consigo mismo, sea capaz de autorregularse en los entrenamientos y en la competición, consiguiendo estabilizar al máximo sus posibilidades de rendimiento. Tal y como hemos indicado, nos interesa mejorar el conocimiento que tiene el atleta de sí mismo en todos los niveles de relación: las propias sensaciones-percepciones, las interpretaciones que hace a partir de la información de otros que considera relevantes y la autorreflexión en referencia al entorno. Por eso es muy importante el asesoramiento al entrenador y el entrenamiento con los deportistas.

We thought that this section should refer to the optimal performance state model, EOR (Palmi, 1999, 2015), since this would be the purpose of the intervention: to get the athlete to feel an optimal performance state; that is, to ensure that they are motivated, activated and concentrated and feel confident, competitive, emotionally regulated and cohesive. Specifically:

- *Motivated: A keen interest in learning and improving each execution. The starting point of the entire learning-improvement process.*
- *Activated: With an optimal level of personal activation befitting the demand.*
- *Concentrated: Focused on the relevant actions they must perform, inhabiting the moment in each situation.*
- *Self-confident: Confident of their readiness and ability to perform.*
- *Competitive: Forceful, with a desire to win in the different actions in which they engage.*
- *Emotionally regulated: Emotionally balanced, aware of their positive emotions and emotional self-regulation.*
- *Cohesive: Identified with and proud of being a member of their reference group, team or club.*

In order to ensure that the athlete is in this optimal state for good execution/performance, the psychology expert must train the athlete to improve their overall competence at self-regulation in order to achieve sound functional interaction with their environment. Figure 2 shows the scheme of the optimal performance state model, which depicts the athlete's interaction both with themselves (curved arrow) and with their environment (two-way arrow).

To improve the athlete's self-regulation to fit the demands of competition, the following specific competences should be evaluated and trained, as needed: activation control, attention control, thought control, mental image control, goal control, behavioural control and emotional control. We have included these six competences since they are the ones cited the most frequently in the specialised literature (Cox, 2012; Weinberg & Gould, 2015; Williams & Krane, 2015). We call them competences because each of them entails several

Hemos creído oportuno desarrollar este apartado tomando como referencia el modelo de Estado óptimo de rendimiento, EOR (Palmi, 1999, 2015), ya que este será el objetivo de la intervención: conseguir que el deportista se sienta en un estado óptimo para rendir; es decir, esté motivado, activado, concentrado, con confianza, competitivo, emocionalmente regulado (emoregulado) y cohesionado, o sea:

- *Motivado:* alto interés por aprender, mejorar en cada ejecución. Punto de partida de todo proceso de aprendizaje-mejora.
- *Activado:* con un nivel óptimo de activación personal ajustado a la demanda.
- *Concentrado:* centrado en las acciones relevantes que tiene que hacer, viviendo el ahora de cada situación.
- *Con confianza:* seguro de su preparación y de sus posibilidades de rendimiento.
- *Competitivo:* contundente, con ganas de ganar en las diferentes interacciones que va realizando.
- *Emoregulado:* emocionalmente equilibrado, consciente de sus emociones positivas y de su autorregulación emocional.
- *Cohesionado:* identificado, orgulloso de formar parte de un grupo, equipo o club que le sirve de referencia.

Para conseguir que el deportista se encuentre en este estado óptimo para una buena ejecución/rendimiento, el especialista en psicología deberá entrenar al deportista para mejorar su competencia general de autorregulación, para conseguir así una buena interacción funcional con su entorno. En la figura 2 se expone el esquema del modelo de estado óptimo de rendimiento en el que se representa la interacción del deportista consigo mismo (flecha curvada) y con su entorno (flecha doble sentido).

Para mejorar la autorregulación del deportista a la demanda competitiva se evalúan y entrenan, según la necesidad, las competencias específicas siguientes: control de activación, control atencional, control de pensamientos, control de imágenes mentales, control de objetivos, control conductual y control emocional; hemos expuesto estas siete competencias ya que son las más comúnmente citadas en la bibliografía especializada (Cox, 2012; Weinberg & Gould, 2015; Williams & Krane, 2015). Las etiquetamos como competencias ya que cada una de ellas comporta varias habilidades que podrán ser mejoradas con la

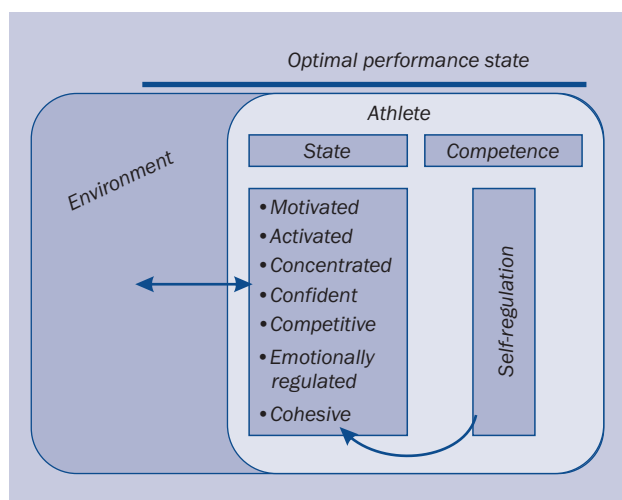


Figure 2. Adapted scheme of the optimal performance state model (Palmi, 1999, 2015)



Figura 2. Esquema adaptado del modelo de estado óptimo de rendimiento (Palmi, 1999, 2015)

skills which could be improved with psychological intervention, as we shall see below. In our viewpoint, the competences cited are developed by working on the athlete's interactive skills with themselves, in order to then apply them to specific situations in a more controlled environment (training) and later in the competitive environment, following the principles of individuality, progression and specificity.

As an example, below is the working proposal for the attention control competence, in which we suggest training in the following four skills:

- *Recognising the relevant signals in each situation: We help the athlete analyse.*
- *Detecting attention distortion factors: We help them accept their reality.*
- *Adjusting the breadth and focus: We help train them in strategies and techniques to regulate the focal point of their attention.*
- *Effectively adjusting attention and completing a competitive routine: We help the athlete apply the strategies they have learned in competition.*

Table 2 shows the list of skills corresponding to attention control. It shows that the first two skills are more general, while the last two are more specific and closer to the demand. The third column shows a sample exercise for each skill.

intervención psicológica, tal y como veremos a continuación. Desde nuestro punto de vista las competencias citadas se desarrollan a partir del trabajo de las habilidades de relación que establece el deportista consigo mismo, para poder ser aplicadas a la situación específica de un entorno más controlado (entrenamiento) y posteriormente, al entorno competitivo, siguiendo los principios de individualidad, progresión y especificidad.

Exponemos, a modo de ejemplo, la propuesta de trabajo para la competencia control atencional, donde sugerimos trabajar las cuatro habilidades siguientes:

- Reconocer las señales relevantes de cada situación: ayudamos al deportista a analizar.
- Detectar los factores de distorsión atencional: ayudamos a aceptar su realidad.
- Ajustar la amplitud y el enfoque: ayudamos a entrenar estrategias, técnicas para regular el foco atencional.
- Ajustar eficazmente la atención y cumplir con una rutina competitiva: ayudamos al deportista a aplicar en competición las estrategias aprendidas.

En la *tabla 2* se expone el listado de las habilidades correspondientes al control atencional. Se puede observar que las dos primeras habilidades son más generales, y las dos últimas son más específicas y próximas a la demanda. En la tercera columna se expone un ejemplo de ejercicio para cada habilidad.

Competence	Skills	Exercises (example)
Attention control	• Recognising the important signals in each situation. • Detecting the factors in attention distortion. • Adjusting the breadth and the focus (internal/external). • Adjusting attention and following a competitive routine.	• Information analysis. • Reflection on videos showing moments of competition. • Diaphragmatic breathing + changing external focus. • Describing and executing the routine before a throw.

Table 2. Relationship between competence, skills and exercise to perform in order to train the athlete's attention control

Competencia	Habilidades	Ejercicios (ej.)
Control atencional	• Reconocer las señales relevantes de cada situación. • Detectar los factores de distorsión atencional. • Ajustar la amplitud y el enfoque (interno/externo). • Ajustar la atención y cumplir con una rutina competitiva.	• Análisis de información. • Reflexión de videos de momentos competitivos. • Respiración diafragmática + cambio de enfoque externo. • Describir y ejecutar la rutina ante un lanzamiento.

Tabla 2. Relación entre competencia, habilidades y ejercicios a realizar para entrenar el control atencional del deportista

Conclusions

We have defined the concept of “self-skills” and justified our preference for it over other names like “mental skills” or “psychological skills” in an effort to highlight their functional and interactive nature.

Likewise, we have suggested a classification of self-skills and stressed the importance of coaches and sports psychologists being familiar with the athlete's assessments of themselves and their performance possibilities.

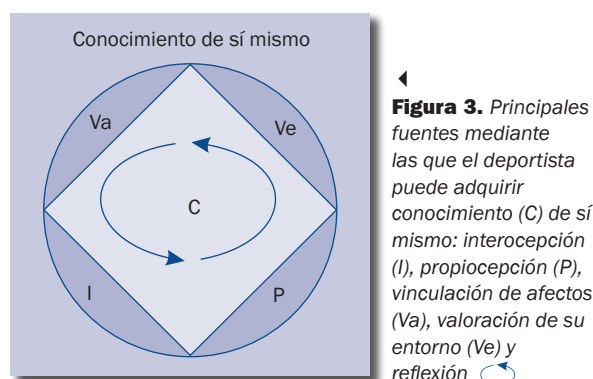
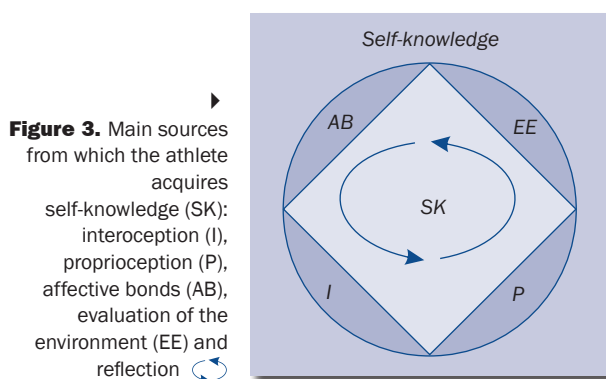
Finally, to conclude we have represented the thinking outlined in this article in Figure 3, showing the interaction among the main sources of self-knowledge: interoception, proprioception, affective bonds, assessment of their environment and reflection.

Conclusiones

Hemos acotado el concepto “habilidades consigo mismo” y justificado nuestra preferencia respecto a otras denominaciones como “habilidades mentales” o “habilidades psicológicas” para, de este modo resaltar, su carácter funcional e interactivo.

Asimismo, hemos propuesto una clasificación de las habilidades consigo mismo y destacado la importancia de que los entrenadores y psicólogos del deporte conozcan las valoraciones que hace el deportista acerca de sí mismo y de sus posibilidades de rendimiento.

Finalmente, representamos el pensamiento expuesto en este artículo (fig. 3) mostrando la interacción entre las principales fuentes de conocimiento de uno mismo: interocepción, propiocepción, vinculación de afectos, valoración de su entorno y reflexión.



Conflict of interest

None.

Conflicto de intereses

Ninguno.

References / Referencias

- Argudo, F. M., De la Vega, R., & Ruiz, R. (2015). Percepción de éxito y rendimiento deportivo de un portero de waterpolo. *Apunts. Educación Física y Deportes* (122), 21-27. doi:10.5672/apunts.2014-0983.es.(2015/4).122.02
- Ashton-Miller, J. A., Wojtys, E., Huston, L., & Fry-Welch, D. (2001). Can proprioception really be improved by exercises? *Sports Traumatology, Arthroscopy*, 9(3), 128-136.
- Bloom, B. S., & Sosniak, L. A. (1985). *Developing talent in young people*. New York: Ballantine Books.
- Cox, R. H. (2012). *Sport Psychology: Concepts and Applications* (7.^a ed). New York: McGraw Hill Education.
- Craig, A. D. (2002). How do you feel? Interoception: the sense of the physiological condition of the body. *Nature reviews. Neuroscience*, 3(8), 655-666. doi:10.1038/nrn894
- Csikszentmihalyi, M., Rathunde, K., & Whalen, S. (1993). *Talented teenagers: A longitudinal study of their development*. New York: Cambridge University Press.
- Kantor, J. R. (1967/1978). *Psicología interconductual*. México: Trillas.
- Machado, A. (1907-1917). Retrato. De "Campos de Castilla", XC-VII. En *Poesía completa* (p. 76). Madrid: Espasa, 1974, (15.^a ed.).
- Palmi, J. (1999). Factores de análisis para el entrenamiento psicológico en rendimiento. En G. Nieto & E. J. Garcés (Eds), *Psicología de la Actividad Física y del Deporte: Áreas de investigación y aplicación* (Vol. II). Murcia: Sociedad Murciana de Psicología del deporte.
- Palmi, J. (2015). *El modelo de Estado Óptimo de Rendimiento (EOR). Apuntes Master Psicología del Deporte*. Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona.
- Quirós, P., Scklosky, G. G., & Conde, P. (2000). Bases neurofisiológicas de la interocepción. *Revista de psicología general y aplicada. Revista de la Federación Española de Asociaciones de Psicología*, 53(1), 109-126.
- Riera, J. (2001). Habilidades deportivas, habilidades humanas. *Apunts. Educación Física y Deportes* (64), 46-53.
- Riera, J. (2005). *Habilidades en el deporte*. Barcelona: INDE.
- Ribes, E. (1990). Introducción. En E. Ribes (Ed.), *Psicología general* (pp. 11-20). México: Trillas.
- Sherrington C. (1906). *The integrative action of the nervous system*. New Haven: Yale University Press.
- Taylor, C. (1996). *Fuentes del yo: la construcción de la identidad moderna*. Barcelona: Paidós.
- Weinberg, R. S., & Gould, D. (2015). *Foundations of Sport and Exercise Psychology* (6.^a ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Wertsch, J. (1993). *Voces en la mente*. Madrid: Visor.
- Williams, J., & Krane, V. (2015). *Applied Sport Psychology. Personal growth to peak performance* (7.^a ed.). New York: McGraw Hill Education.
- Wittgenstein, L. (1969/1998). *Sobre la certeza*. Barcelona: Gedisa.

Las emociones como condicionante didáctico en la enseñanza de los deportes sociomotores de colaboración-oposición: estudio de los problemas afectivos derivados del contacto en rugby, balonmano y voleibol

The Emotions as a Teaching Factor in Collaboration-opposition Socio-motor Sports: a study of emotional problems related to contact in Rugby, Handball and Volleyball

Autor: **José Ignacio Salgado López**
IES Leliadoura (Ribeira, A Coruña - España)

Dirección: **Dr. José Andrés Sánchez Molina**
Universidad de A Coruña (España)
Dra. M^a Inmaculada Canales Lacruz
Universidad de Zaragoza (España)

Palabras clave: enseñanza deportiva, emociones, problemas afectivos derivados del contacto, miedo al contacto, miedo al balón, miedo a la caída, vergüenza, asco

Keywords: sports teaching, emotions, emotional problems related to contact, fear of physical contact, fear of the ball, fear of falling, embarrassment, disgust

Fecha de lectura: 28 de noviembre de 2014

inhaqui@edu.xunta.es

Resumen

Partiendo de la conceptualización y estudio terminológico de los "problemas afectivos derivados del contacto" este trabajo pretende indagar en su influencia en el aprendizaje de conductas motrices vinculadas con el rugby, balonmano y voleibol. Este concepto aparece como una realidad multidimensional, agrupando emociones relacionadas con el mantenimiento de la integridad física ("miedo al contacto físico", "miedo a la pelota", "miedo a la caída", etc.), junto con otras relacionadas con aspectos sociales ("vergüenza", "asco").

El trabajo aborda tres estudios dentro del marco del paradigma cualitativo, realizados mediante el método de análisis de contenido con el apoyo de estrategias cuantitativas dentro de los denominados "métodos mixtos". Los dos primeros fueron realizados en el ámbito universitario y el tercero en el ámbito escolar.

En concreto, el primer estudio se dividió a su vez en dos partes y sirvió para establecer la metodología dentro

del "análisis de contenido de documentos personales"; el segundo permitió un análisis prospectivo de los datos, la descripción de la realidad a investigar dentro del ámbito universitario y el refinamiento de la metodología, centrándola en el método de "análisis de diarios con entrevista sobre los diarios", con apoyo de herramientas informáticas de análisis cualitativo (CAQDAS); por último, en el tercero se replica el estudio previo en el ámbito escolar y se reformula de nuevo la metodología incorporando el uso de tests sociométricos y cuestionarios.

Para llevar a cabo la codificación se diseñó un sistema de categorías en base a los tipos de contactos posibles en los deportes sociomotores de colaboración-oposición: contactos interpersonales, contactos cuerpo-suelo y contactos cuerpo-objeto. Además, en el segundo estudio se desarrolló una codificación abierta, con carácter prospectivo acerca de dos factores a tener en cuenta en la enseñanza de tareas que impliquen contactos

y que será la base sobre la que se construirá el cuestionario del estudio final.

Como aportaciones más importantes podemos señalar la confirmación de la presencia de los problemas afectivos derivados del contacto en la enseñanza de los deportes sociomotores estudiados, asociados tanto a las emociones vinculadas con el mantenimiento de la integridad física como a aspectos de orden social. Asimismo, se constata la influencia negativa de estas emociones en el proceso de enseñanza-aprendizaje de estos al generar conductas motrices desajustadas, y se describen los tipos de contactos que originan más problemas en cada caso. Finalmente, se estudian los factores a tener en cuenta para el control de la aparición de este tipo de problemas, tanto desde el punto de vista didáctico, especialmente en lo referido al diseño de la tarea, como desde los puntos de vista social y personal.

Estudio sobre el proceso de implantación y seguimiento de las competencias básicas en los centros educativos de educación secundaria de la ciudad de Burgos.

Análisis desde la perspectiva de los equipos directivos y de los docentes de educación física

Study on the Process of Implementation and Monitoring of Core Competences in Secondary Schools in Burgos. Analysis from the Perspective of Management Teams and Physical Education Teachers

Autor: **David Hortigüela Alcalá**
Universidad de Burgos (España)

Dirección: **Dr. Víctor Abella García**
Universidad de Burgos (España)

Palabras clave: competencias básicas, percepción docente, equipos directivos, docentes educación física

Dr. Ángel Pérez Pueyo
Universidad de León (España)

Keywords: core competences, teacher perception, management teams, physical education teachers

Fecha de lectura: 18 de diciembre de 2014

dhortiguela@ubu.es

Resumen

El objeto de estudio de esta tesis doctoral se centra en: 1. Analizar la percepción de los equipos directivos sobre los procesos implantación de las competencias básicas (CCBB) en los centros educativos en la educación secundaria; 2. Estudiar la percepción sobre los docentes de Educación Física (EF) en la incorporación y tratamiento de las CCBB como elemento metodológico y evaluativo en el aula; 3. Comprobar el trabajo que realiza el profesorado de EF sobre las CCBB, en un centro de educación secundaria.

Han participado la totalidad de centros educativos de educación secundaria de la capital de Burgos, un total de treinta. Se trabajó con los equipos directivos y con los jefes de departamento del área de EF. La metodología de trabajo ha sido mixta. Los instrumentos de recogida de datos en la parte cuantitativa fueron dos cuestionarios validados por un grupo de expertos, uno dirigido a los equipos directivos

y otro a los docentes de EF. Se han obtenido datos tanto descriptivos (frecuencias y porcentajes) como inferenciales (tablas de contingencia y χ^2 , anovas, correlaciones y pruebas *t* para muestras independientes). En la parte cualitativa se ha realizado la técnica del estudio de caso único, en la que se ha desarrollado un seguimiento exhaustivo de las clases de EF de un centro educativo a lo largo de un curso escolar, cuyos instrumentos utilizados han sido de tres tipos: entrevistas iniciales a los docentes, el diario de seguimiento de clases y los grupos discusión con el alumnado al finalizar el proceso.

En líneas generales, la comunidad educativa tiene una percepción positiva sobre la implantación de las CCBB, admitiendo su escasa contribución debido a la falta de conocimiento y a la falta de información por parte de la Administración. Los centros que se inician en el trabajo de las competencias con-

tinúan con un mayor seguimiento de las mismas en años posteriores. En lo que concierne al profesorado de EF, se observa la discrepancia sobre la delimitación de tareas que conlleven aprendizajes basados en competencias. Esto parece ser debido, entre otros muchos factores, a las particularidades del área y la falta de una competencia motriz.

Respecto al estudio de caso realizado, los docentes de 3º y 4º curso manifiestan que el área de EF debe contribuir a las competencias de una manera diferente a la que lo hacen el resto de materias. Por el contrario, el docente de 2º curso realiza una contribución bajo la perspectiva globalizada del resto de áreas. El alumnado valora de manera más positiva la asignatura cuando existe un trabajo vinculado a las competencias, agradeciendo en la mayor parte de los casos que la evaluación no atienda única y exclusivamente al ámbito motriz.