

apunts

EDUCACIÓ FÍSICA I ESPORTS

127

1r trimestre (gener-març) 2017 · 6 € (IVA inclòs)
ISSN-0214-8757

Apunts per al segle XXI

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

Els Jocs Olímpics de Barcelona, 25 anys després (1)

Francesc Solanellas / Andreu Camps

Ciències humanes i socials · Fòrum "José María Cagigal" •

Activitat física i salut • Educació física • Pedagogia esportiva •

Entrenament esportiu • Opinió • Tesis doctorals



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

Els Jocs Olímpics de Barcelona, 25 anys després (1)

FRANCESC SOLANELLAS^{1,2*}

ANDREU CAMPS^{1,3}

¹ GISEAFE (Grup d'Investigació Social i Educativa de l'Activitat Física i l'Esport)

² Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya - Centre de Barcelona (Espanya)

³ Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya - Centre de Lleida (Espanya)

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

"Abans de la meua visita a Barcelona,
pensava que sabia com era una ciutat esportiva"
BARÓ PIERRE DE COUBERTIN

Resum

El 1992, Barcelona va organitzar els XXV Jocs Olímpics. És l'esdeveniment més important que s'ha realitzat a Barcelona i probablement passaran molts anys abans que se'n torni a realitzar un altre d'aquestes característiques. Vint-i-cinc anys més tard, el nostre objectiu és analitzar l'impacte que han tingut els Jocs a la ciutat i al país, mitjançant una sèrie d'articles on s'analitzaran l'impacte econòmic, esportiu i social. Durant aquest temps, Barcelona ha estat un model per a altres ciutats que han volgut implementar una transformació semblant a la produïda aquí durant la història més recent. No obstant això, aquest impacte que a primera vista pot semblar evident, ha de basar-se en algunes constatacions empíriques que ens permetin certificar l'impacte real. Es constata que, entre altres indicadors, l'evolució del nombre de turistes des dels anys 90 ha augmentat de manera molt notable (419% des del 1990 al 2015). En matèria esportiva, i amb la limitació metodològica que representa disposar de les dades suficients dels anys 80 i 90, s'observa una evolució positiva en la pràctica d'esport general tant a Catalunya com a Espanya, encara que no podem afirmar que aquesta evolució sigui com a conseqüència directa d'albergar els Jocs Olímpics. Des d'aquella data, Barcelona està més que mai present en el mapa i aquest era un dels objectius. Avui dia torna a estar precisament al centre del debat davant la necessitat de determinar el seu model, la seva evolució en els propers anys i la seva projecció. I això inclou el posicionament de la ciutat en l'organització de grans esdeveniments internacionals.

Paraules clau: jocs olímpics, Barcelona, llegat, impacte

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

Introducció

Els anys 1888 i 1929, Barcelona va acollir dues exposicions universals. Gràcies a l'Exposició Universal de 1888, Barcelona va construir el Parc de la Ciutadella, el Passeig de Colom, el Monument a Colom i el Mercat del Born. Vint-i-set països van ocupar una extensió de 47 hectàrees, rebent més de 2 milions de visitants amb un impacte per a la ciutat, en aquell moment, de 1,737,000 dòlars. El llegat més important va ser el Parc de la Ciutadella com la gran oportunitat de disposar d'un gran parc central. L'Exposició Universal del 1929 es va concentrar a l'àrea de Montjuïc i va suposar la consolidació del Noucentisme, amb la inauguració del Palau Nacional, la Font Màgica, el Teatre Grec i l'Estadi Olímpic de Montjuïc. Aquesta exposició es va desenvolupar del 20 de maig del 1929 al 15 de gener del 1930, ocupava una zona de 118 hectàrees i va tenir un cost total de 25.083.921 dòlars. Van participar-hi 20 països europeus a més dels EUA i Japó. Al costat d'altres importants construccions i infraestructures, el trasllat de l'aeroport del Remolar al Prat de Llobregat, va ser clau per a la millora de les comunicacions amb la ciutat. D'aquesta època va ser també l'engegada dels Ferrocarrils de la Generalitat i l'extensió del metro fins a la Plaça d'Espanya, com a epicentre de l'Exposició.

Un quart de segle després dels XXV Jocs Olímpics (JO), sembla oportú escriure sobre l'impacte i el llegat d'aquests jocs per a la ciutat i per al seu entorn més directe. En els últims 5 anys, Barcelona ha aparegut en diverses classificacions: la segona ciutat més esportiva del món; primera ciutat europea en innovació; primera Smart City de l'estat espanyol, quarta d'Europa i desena del món; tercera ciutat del món com a organitzadora de congressos internacionals; primera ciutat del món en assistència a congressos; tercera ciutat europea que atreu major inversió estrangera, i quarta ciutat europea en atracció de turisme internacional.

Després dels JO, Moragas i Botella (1995) van escriure el llibre *Las claves de l'èxit* on fan una anàlisi del llegat immediat. Pasqual Maragall, alcalde de Barcelona durant els Jocs, va escriure en el pròleg que va ser una satisfacció veure com totes les instal·lacions construïdes per als Jocs estaven en ús, que 50.000 ciutadans eren usuaris regulars d'aquestes instal·lacions i que, l'any anterior, 300.000 persones havien participat en activitats esportives pels carrers de la ciutat.

Per a Abad (a Moragas & Botella, 1995), els Jocs van ser concebuts des de l'inici com un gran pretext.

Host city Seus	Olympic Committee Comitès olímpics	Athletes Esportistes	Events Esdev.	Volunteers Voluntaris	Media Mitjans
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
Seoul 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)

Taula 1.

Evolució de comitès participants, esportistes, esdeveniments, voluntaris i mitjans (1972-2016). (Font: elaboració pròpia, extret 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

Abad reconeixia que, encara que l'esdeveniment era esportiu, la part estrictament esportiva no els preocupava especialment. La idea era fer en 5-6 anys el que no s'havia fet a la ciutat durant els últims 50 i amb el risc de no fer-ho en els 50 anys propers. El Palau Sant Jordi, l'Estadi Olímpic, l'INEFC-Barcelona, l'aeroport, les rondes, la capacitat hotelera i l'obertura de la ciutat al mar són un bon exemple d'aquest canvi. Malgrat això, algunes inversions no es van poder fer i d'altres avui dia encara no s'han acabat, com, per exemple, el corredor ferroviari mediterrani.

Deu anys més tard i de nou com a editors, Moragas i Botella (2002) van escriure un altre llibre de característiques semblants a l'anterior *Barcelona: l'herència dels Jocs*. Des de Barcelona 1992 fins als nostres dies, diversos aspectes relacionats amb els JO han variat. No obstant això, sí que sembla necessari esmentar que és precisament arran d'aquests Jocs quan s'introdueixen les mesures pertinents per evitar el gigantisme de l'esdeveniment pel que fa al nombre d'esportistes participants (taula 1).

En relació amb el creixement dels Jocs, Burton (2014) apunta la possibilitat que, en el futur aquests es fessin en ciutats que ja els hagin organitzat. Aquesta seria una manera de poder-se beneficiar de les obres fetes i disminuir els costos d'aquests.

El finançament dels Jocs ha estat un altre dels elements que ha variat en funció de les seves diferents localitzacions i del model econòmic del país on es van celebrar. A la figura 1, es diferencien tres nivells: un

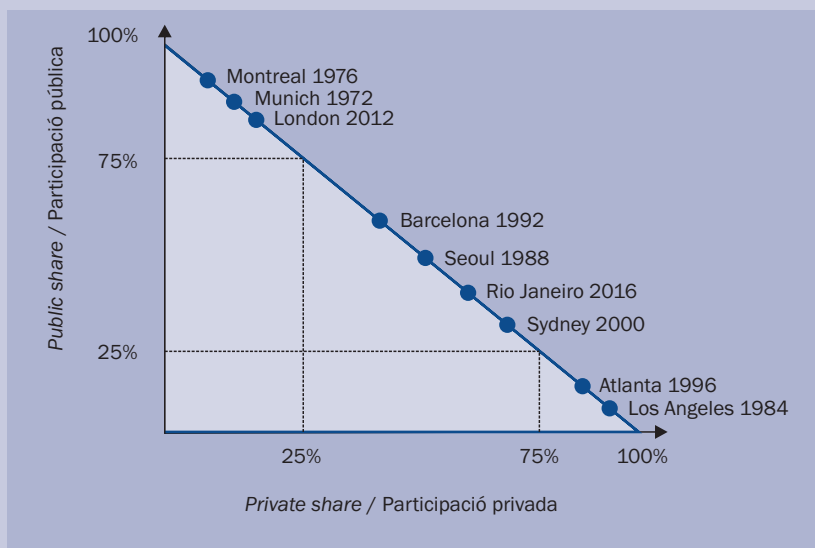


Figure 1.

Olympic Games funding models.

(Source: own elaboration, based on Preuss, 2004a)

Figura 1.

Models de finançament dels JO.

(Font: elaboració pròpia, basat 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.

grup on el finançament públic és majoritari (Montreal 1976, Munic 1972 i Londres 2012); un altre grup on el finançament públic-privat està equilibrat entorn del 50% (Barcelona 1992, Seül 1988, i Rio de Janeiro 2016), i un tercer grup on el finançament privat va ser majoritari (Los Angeles 1984, Atlanta 1996 i Sidney 2000).

La contribució de Barcelona al moviment olímpic sembla fora de tot dubte. Rigau (2011) descriu els dotze punts que permeten explicar aquesta contribució i que queden reflectits a la figura 2.

Així doncs, el que es planteja com a element nuclear d'anàlisi i de reflexió, és l'impacte dels JO Barcelona 92 vint-i-cinc anys després, tant a la ciutat de Barcelona com en el seu entorn més proper a nivell nacional.

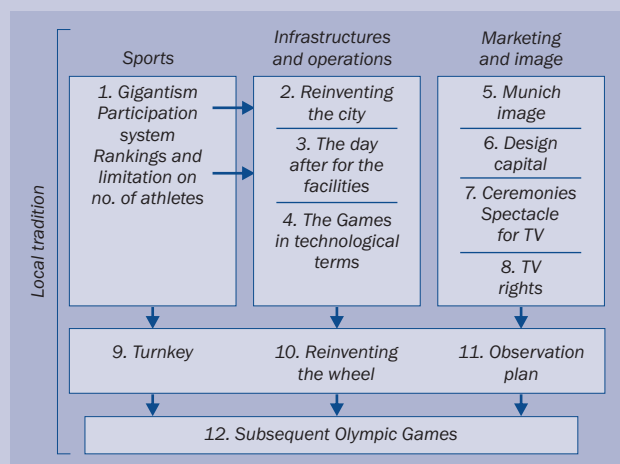


Figure 2. Barcelona 1992's contribution to the Olympic Games. (Source: own elaboration, based on Rigau, 2011)

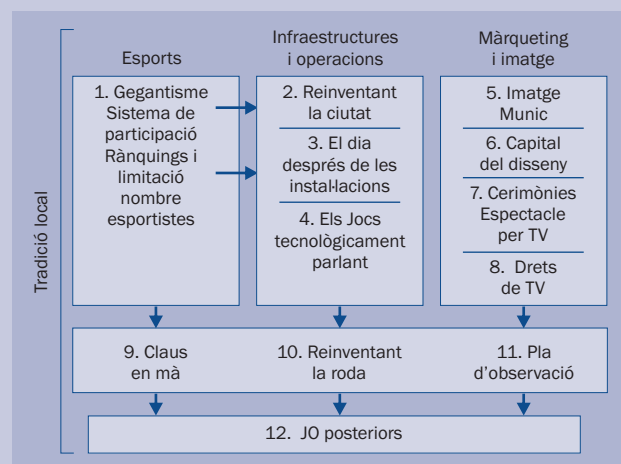


Figura 2. Contribució de Barcelona 92 als JO. (Font: elaboració pròpia, basat en Rigau, 2011)

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

Objectiu i mètode

L'objectiu general de les diverses aproximacions que hem plantejat és analitzar l'impacte dels JO de Barcelona 92 des de les perspectives esportiva, econòmica i social.

Per a aconseguir-ho, hem comparat diversos estudis seleccionats a aquest efecte i els hem posat en relació amb les diverses teories i models del llegat existents.

Les aproximacions realitzades es basen tant en els resultats qualitius com en els quantitatius, si bé són precisament aquests últims els més rellevants. Serveixin com a exemples, entre altres elements, l'evolució del nombre de turistes o l'evolució del nombre de practicants esportius.

La proposta podem considerar-la com una aproximació històrica als Jocs de Barcelona, ja que estudiem la seva incidència en un període de temps notable com són vint-i-cinc anys. S'ha considerat oportú seguir l'ordre cronològic dels diversos estudis. De Moragas i Botella (1995, 2002) fins als més recents articles de Brunet (2011). També s'han pres com a referència els treballs més genèrics que aborden el llegat dels megaesdeveniments esportius de Crompton (1995), Gouguet (2002), Preuss (2004a, 2004b, 2007a, 2007b), Preuss y Alfs (2011), Preuss y Solberg (2006), Preuss y Werkmann (2011) fins a Chappelet (2008). També s'ha utilitzat un altre tipus d'informació addicional com els informes turístics, els plans estratègics i els anuaris estadístics de la ciutat per poder completar les dades.

Preuss (2009) va proposar un model de referència per analitzar i avaluar els efectes potencials del fet d'acollir megaesdeveniments esportius. La seva proposta se sustenta en els factors econòmics, turístic-comercials, ambientals, socioculturals, psicològics i el politico-administratiu.

Amb la finalitat de simplificar aquest model, els factors s'han agrupat en tres grans dimensions: esportiva, econòmica i social; s'ha escollit aquesta classificació per presentar els resultats obtinguts.

Per Chappelet (2008), el llegat dels esdeveniments esportius és el que el seu entorn conserva i que resulten com a conseqüència de la seva organització. De fet, aquestes dimensions tenen diferents elements de llegat:

- *Infraestructures (hard i tangible): esportiva i no esportiva.*
- *Social (soft i intangible) impactes socials, relacions o canvis d'estils de vida.*

Per Kaplanidou y Karadakis (2010), el concepte de llegat és dinàmic; el seu estudi n'explora la

Structures / Estructures		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 primària Esport i oci	Estadi Pavelló Instal·lacions esportives: piscina, canal, zona tir, instal·lació eqüestre, etc.	Estadi Olímpic a l'Anella Olímpica Palau Sant Jordi Picornell (piscines), Tennis Vall d'Hebron, Canal olímpic	Gestió directa de les instal·lacions emblemàtiques (Ajuntament de Barcelona) Gestió indirecta d'instal·lacions més específiques (empreses i federacions)
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 Fira de Barcelona has developed to be upgraded Most facilities are run by companies
Estructura secundària Allotjament i recreació	Vila Olímpica & Mitjans Mitjans de comunicació i centre de premsa Instal·lacions específiques Parcs	Poble Nou Centre de Comunicacions a la Fira de Barcelona Distribució per la geografia catalana	Recuperació de la zona per a innovació Evolució parcial de la Fira de Barcelona Gestió de la majoria d'instal·lacions per empreses
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 terciària Treball i trànsit	Tràfic aeroport, transport col·lectiu, carreteres Turisme Clavegueram, telecomunicacions, cablejats fibra, etc.	Construcció d'una nova terminal (T2) Evolució del nombre de turistes (figura 4) Construcció de dues grans torres de comunicació	Construcció d'una nova terminal (T1) el 2009 On és el límit? Innovació a la ciutat

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

Taula 2. Model estructural dels esdeveniments esportius aplicat a Barcelona 92. (Font: elaboració pròpia, adaptant l'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

importància com el producte que estableixen els propis residents.

Solberg i Preuss (2007) consideren que existeixen tres estructures bàsiques en la preparació i desenvolupament d'uns jocs olímpics: estructures primàries, estructures secundàries i estructures terciàries (taula 2).

Resultats

Revisió econòmica

Per a Brunet (2009), el disseny de Barcelona era organitzar uns Jocs basats en competicions esportives excel·lents, mantenir l'esperit olímpic i realitzar una transformació urbanística que pogués millorar la qualitat de vida i l'atractiu de la ciutat. Seguint amb Brunet, el model de Barcelona s'explica amb

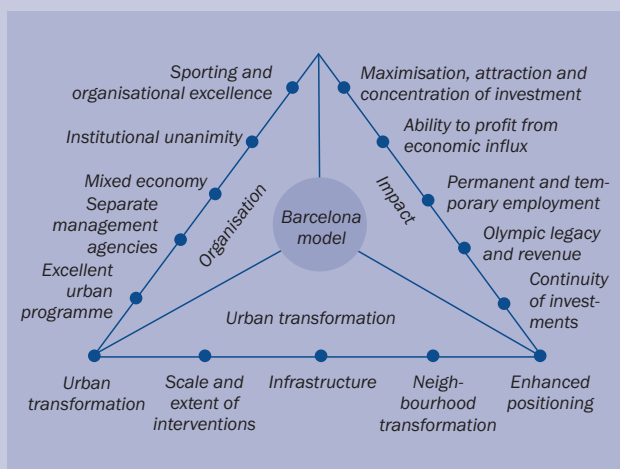


Figure 3. The Barcelona model: organisation, impact and urban transformation. (Source: Brunet 1994, 2009, in Brunet, 2011)

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).

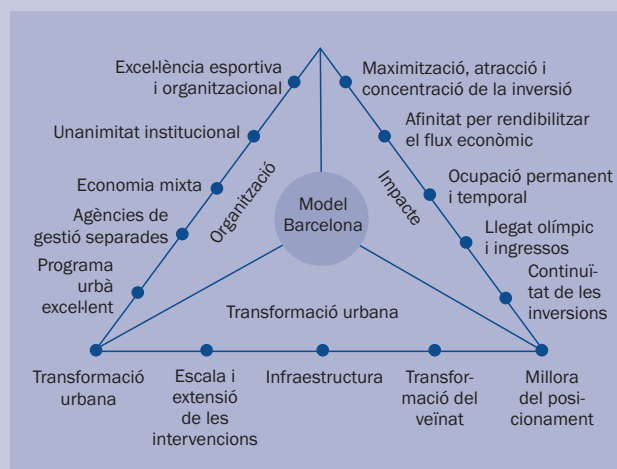


Figura 3. El model Barcelona: organització, impacte i transformació urbanística. (Font: Brunet 1994, 2009, a Brunet, 2011)

un triangle que es mostra a la figura 3 amb tres grans eixos: organització, transformació urbanística i impacte.

Altres ciutats van prendre com a referència el model de Barcelona. Algunes urbs amb interès olímpic, com és el cas de Rio de Janeiro, i altres no olímpiques, com València i Lió. No obstant això, cal considerar que la situació de Barcelona el 1986, quan va ser escollida, era molt particular tant a nivell econòmic com a nivell polític i esportiu.

De l'esquema proposat per Brunet, molt probablement alguns dels objectius econòmics i organitzatius avui no s'aconseguirien. Al contrari, alguns poden considerar-se que han evolucionat i, fins i tot, han millorat. La ciutat ha sigut un molt bon exemple del llegat olímpic i de la seva evolució. Representa, també, un clar exemple del model d'economia mixta i del model d'implantació d'incentius fiscals per a les empreses que patrocinen els anomenats esdeveniments d'interès especial. Aquest model ha permès que els patrocinadors d'esdeveniments culturals i esportius (Mundials d'Handbol 2013, els Mundials de Bàsquet 2014, l'Any del Greco 2014, l'Any Xacobeo, la Barcelona World Race, els Mundials de Natació 2013, els Jocs del Mediterrani 2018, etc.) tinguin desgravacions especials, via l'impost de societats, i poden recuperar fins i tot el 120% de la inversió realitzada en els primers anys d'implantació del model i en els últims anys, fins al 90% d'aquesta.

La figura 4 mostra l'impacte turístic a Barcelona després dels Jocs, i s'hi pot observar l'evolució del nombre de turistes que representa un increment del 419% en 25 anys (1990-2015).

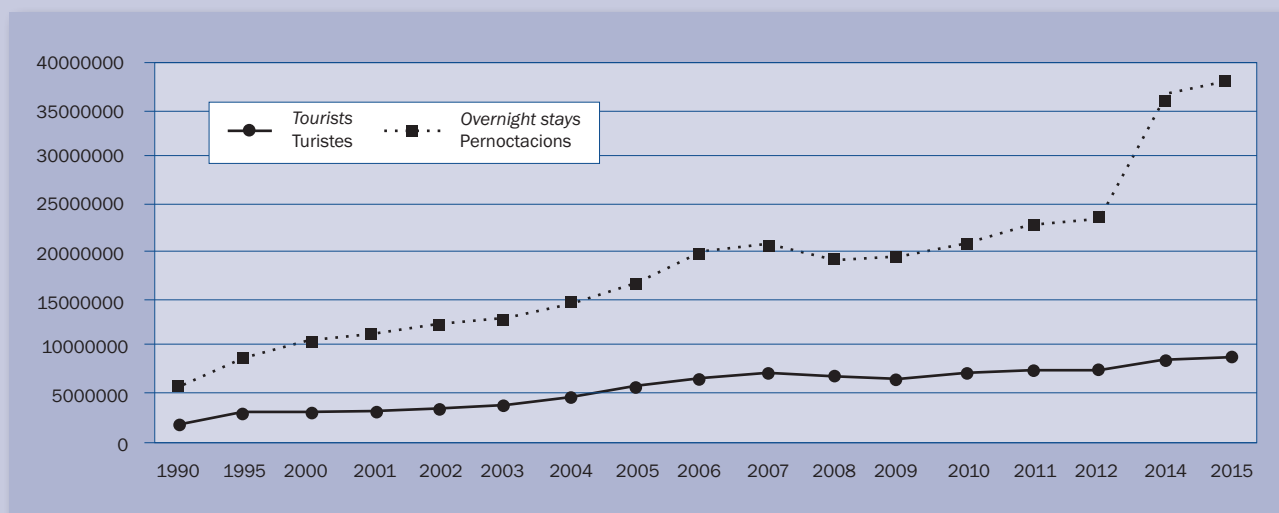


Figure 4. Change in tourists and overnight stays in Barcelona (1990-2015). (Source: own elaboration)

Figura 4. Evolució de turistes i pernoctacions a Barcelona (1990-2015). (Font: elaboració pròpia)

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

Revisió esportiva

Després dels Jocs del 92, Barcelona va obtenir diversos elements esportius com a llegat:

1. *Instal·lacions esportives.* La majoria tenen un doble ús a nivell competitiu i recreatiu. En són clars exemples les Piscines Picornell o la instal·lació olímpica de Tennis del Vall d'Hebron, on actualment es barreja una pràctica recreativa amb abonats mensuals o practicants ocasionals i cada cert temps se'n fa un ús amb finalitat de competició d'alt rendiment, com són campionats d'Espanya o esdeveniments internacionals. El model de gestió de les instal·lacions olímpiques ha passat fonamentalment per una gestió indirecta perquè la majoria d'aquestes van sortir a concurs (Piscines Picornell, Instal·lació Olímpica de Tennis, Pavelló de la Vall d'Hebron, etc.) mentre que altres instal·lacions més emblemàtiques, com l'Estadi Olímpic o el Palau Sant Jordi, han estat gestionades pel propi Ajuntament o l'empresa pública corresponent.

2. *Resultats esportius.* Els JO de Barcelona van permetre a l'equip olímpic espanyol realitzar un salt qualitatiu important, tal com s'aprecia a la taula d'evolució del rendiment mesurat amb nombre de medalles (taula 3).

Si bé és cert que altres països organitzadors de Jocs també van millorar en el seu període de preparació, el model esportiu espanyol va baixar el seu rendiment, especialment a Sydney, però després ha mantingut un nivell semblant en nombre de medalles, però no en el rànquing global. Durant aquest temps, ha aconseguit

Table 3.

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

	Gold / Or	Silver / Plata	Bronze / Bronze	Total / Total	Ranking / Rànquing
Seul 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

Taula 3.

Medaller olímpic. Evolució dels resultats espanyols. (Font: elaboració pròpia).

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

bons resultats en disciplines en què tradicionalment no els havia tingut, tant en esports d'equip com en individuals.

L'aparició dels centres d'alt rendiment és un element més a valorar d'aquest canvi. Des dels inicis de la preparació dels Jocs, el COE va engegar diversos programes amb la intenció de millorar els resultats dels esportistes. Segurament el Pla ADO'92 va ser el més conegut, però també es van desenvolupar altres programes com el d'ajuda organitzativa i logística, el d'informació tècnica, el programa d'ajut als mitjans i el d'assessoria per a la família olímpica. El Pla ADO'92, que es va iniciar el 1988, va obtenir 13,85 milions d'euros i el seu primer president, Carlos Ferrer Salat, va ser capaç d'agrupar algunes de les empreses més importants del país.

Un altre exemple del model del 92 va ser el Centre d'Alt Rendiment (CAR) de Sant Cugat del Vallès, que avui agrupa 320 esportistes de 30 esports diferents. A Londres 2012, el 40% dels equips olímpics espanyols s'havien preparat al CAR de Sant Cugat.

3. A nivell esportiu, el "saber fer" (know-how) que s'ha acumulat a la ciutat i al propi país a diferents nivells té segurament un valor incalculable i sens dubte és un dels elements clau perquè el nivell organitzatiu, econòmic i purament esportiu hagi augmentat de manera considerable. No es pot explicar l'èxit en les diferents competicions olímpiques i no olímpiques sense valorar també l'èxit de les diferents candidatures per organitzar esdeveniments com els de la figura 5.

Després del 1992, Barcelona va seguir apostant per l'estratègia d'organització d'esdeveniments esportius a nivell internacional per aprofitar les sinergies provocades durant els Jocs i així aconseguir mantenir la ciutat a primera línia. Van ser molts els casos en què el propi Ajuntament o la federació corresponent pagava un import fix per albergar un d'aquests esdeveniments (en ocasions entre 1-3 M €) i, a canvi, l'esdeveniment es realitzaria a Barcelona generalment

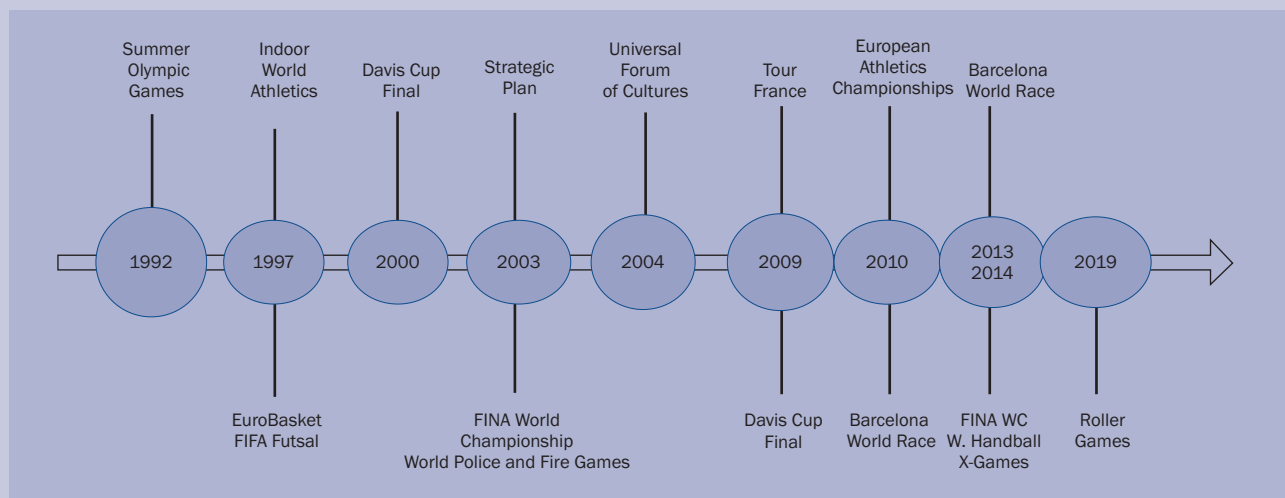


Figure 5. Some of the international events hosted by Barcelona (1992-2014). (Source: own elaboration)

Figura 5. Alguns esdeveniments internacionals organitzats per Barcelona (1992-2014). (Font: elaboració pròpia)

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

amb la possibilitat de gestionar la venda d'entrades de l'esdeveniment i també, en altres, la gestió de determinades categories del patrocini. Un esdeveniment de característiques diferents, però, també, de gran envergadura (30.000 participants), van ser els Campionats del Món dels Bombers i la Policia que es van disputar a Barcelona l'any 2003.

La taula 4 mostra diversos esdeveniments anuals i els relaciona amb els que es desenvolupen de forma puntual.

Es pot afirmar que, durant els últims 25 anys, Barcelona ha organitzat un esdeveniment de talla internacional cada 1,3 anys. Difícilment, una altra ciutat a nivell mundial ha complert o podrà complir aquesta estadística en els propers anys.

Tant en el Pla estratègic del 2003 com en el del 2011, Barcelona ha contemplat la seva projecció internacional a través de l'organització d'esdeveniments esportius.

En l'estratègia de Barcelona es diferencien cinc grans etapes:

1. 1979-1986: l'arribada de la democràcia als ajuntaments i la designació de Barcelona com a organitzadora dels JO i Paralímpics 1992.
2. 1986-1992: l'organització i celebració dels JO i Paralímpics.
3. 1992-2003: la gestió i l'activació del llegat de Barcelona per a la ciutadania de Barcelona
4. 2003-2010: l'impuls dels projectes continguts en el Pla estratègic del 2003.
5. 2010-2017: a partir de l'any 2011, l'Ajuntament va considerar que el Pla estratègic esportiu

Month / Mes	Annual Events, 2011 / Esdev. anuals, 2011	Year / Any	Point events / Esdev. puntuals
January / Gener	International Hockey Tournament	1997	Indoor World Athletics
	International Fencing Barcelona	1997	Eurobasket
February / Febrer	Trial Indoor World Championship	1998	Euroleague Final 4
March / Març	Barcelona Marathon	2000	Davis Cup Final
April / Abril	Barcelona Open Banc Sabadell	2003	Fina World Championship of Swimming
May / Maig	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 / Juny	Moto GP	2009	Davis Cup Final
July / Juliol	Classic Sailing Puig Barcelona	2010	European Championship of Athletics
August / Agost	Joan Gamper FC Barcelona	2011	Euroleague Final 4
September / Setembre	CSIO Barcelona Horsing	2013	FINA World Championship of Swimming
October / Octubre	Garmin Barcelona Triathlon	2013	World Championship of Handball
November / Novembre	Jean Bouin	2013	X-Games
	International Joaquin Blume	2013	CSIO Barcelona Jumping Final (13-16)
December / Desembre	Barcelona World Race	2014	Mundobasket

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

Taula 4. Organització d'importants esdeveniments esportius a Barcelona. (Font: elaboració pròpia)

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.

havia de ser una de les palanques principals per aconseguir el que s'havien proposat en el Pla estratègic general de l'any 2003, quan aquest va comptar amb la participació de clubs, federacions, esportistes, empreses, centres educatius, universitats, centres de recerca, etc.

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

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

Les 6 dimensions que proposa l'Ajuntament de Barcelona (2016) dins del seu sistema esportiu són:

- L'esport educatiu.
- L'esport en els clubs.
- Esport, ciutat i benestar.
- Cohesió social i esport.
- Esport i economia, com a motor de la ciutat.
- Projectió 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.

Des del punt de vista esportiu, un dels elements clau va quedar fixat en la pràctica esportiva de la ciutadania a nivell general. Partim de la limitació metodològica, de la dificultat o fins i tot la impossibilitat d'obtenir algunes dades d'evolució de la pràctica esportiva específica a Barcelona al llarg d'aquests 25 anys.

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

Les dades que tenen un cert nivell de fiabilitat són les obtingudes per l'Institut Nacional d'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 Vizuete, 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) i pel Consell Superior d’Esports (CSD) sobre les llicències a Espanya. De fet, es disposa del nombre de llicències esportives a Espanya a partir de 1941, però només a partir de l’any 2003 es poden obtenir les dades amb estratificació territorial.

A partir dels anys 60 es produeix un creixement constant i notable de turistes, però aquest és especialment important a partir de l’any 1966, quan s’aprecia un clar punt d’inflexió. L’any 1966 coincideix amb l’inici de l’etapa de Samaranch al capdavant de l’ens responsable de l’esport a nivell nacional (Delegació Nacional d’Educació Física i Esports), moment en què s’inicia el programa de promoció de l’esport anomenat “Comptem amb tu” (Bielsa & Vizuete, 2005), que va implicar un autèntic canvi en la cultura esportiva del país. Podem apreciar que, si bé durant tot aquest període reflectit a la *figura 6* el creixement de la pràctica esportiva de competició ha estat constant, no s’aprecia l’existència d’un efecte directe i immediat com a conseqüència d’haver organitzat els JO de Barcelona al 1992. L’esdeveniment no produeix un canvi de tendència significatiu, com sí que va produir la campanya “Comptem amb tu”.

Si l’anàlisi la fem comparant els esports o disciplines olímpiques i les no olímpiques, també podem observar que no hi ha grans diferències entre elles. Com ja hem constatat, la progressió important en el nombre de llicències va començar a la dècada dels 60, però la diferència entre les olímpiques i les no olímpiques es

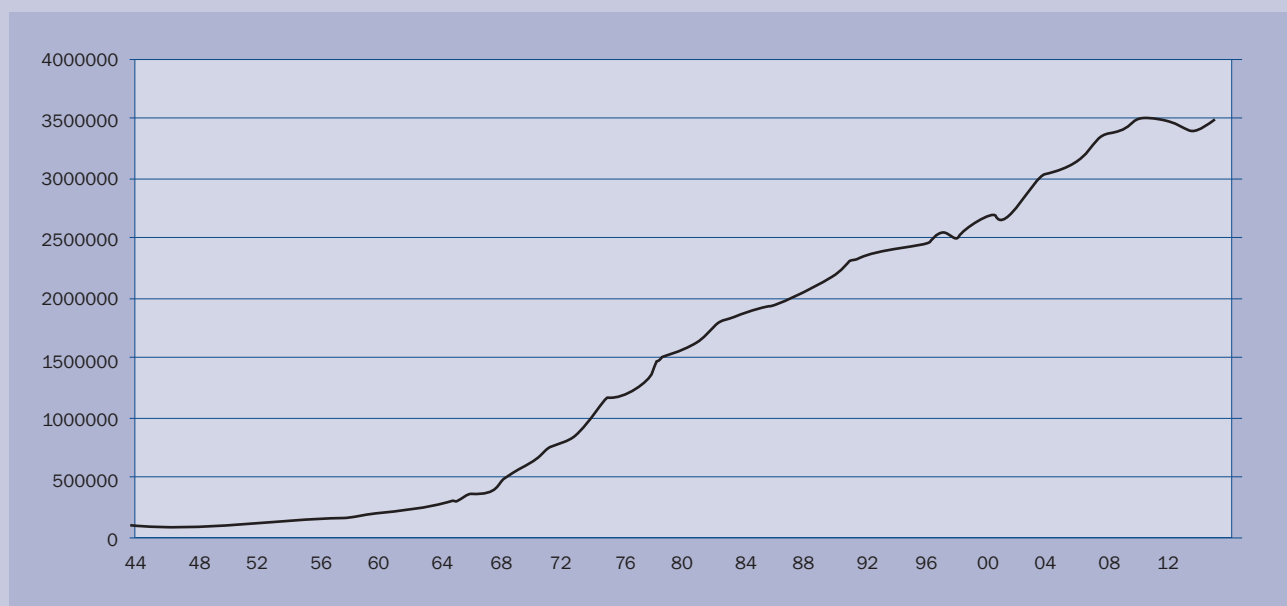


Figure 6. Evolution of the number of registrations in Spain.
(Source: own elaboration, using INE/CSD data)

Figura 6. Evolució del nombre de llicències esportives a Espanya.
(Font: elaboració pròpia, a partir de les dades de l'INE/CSD)

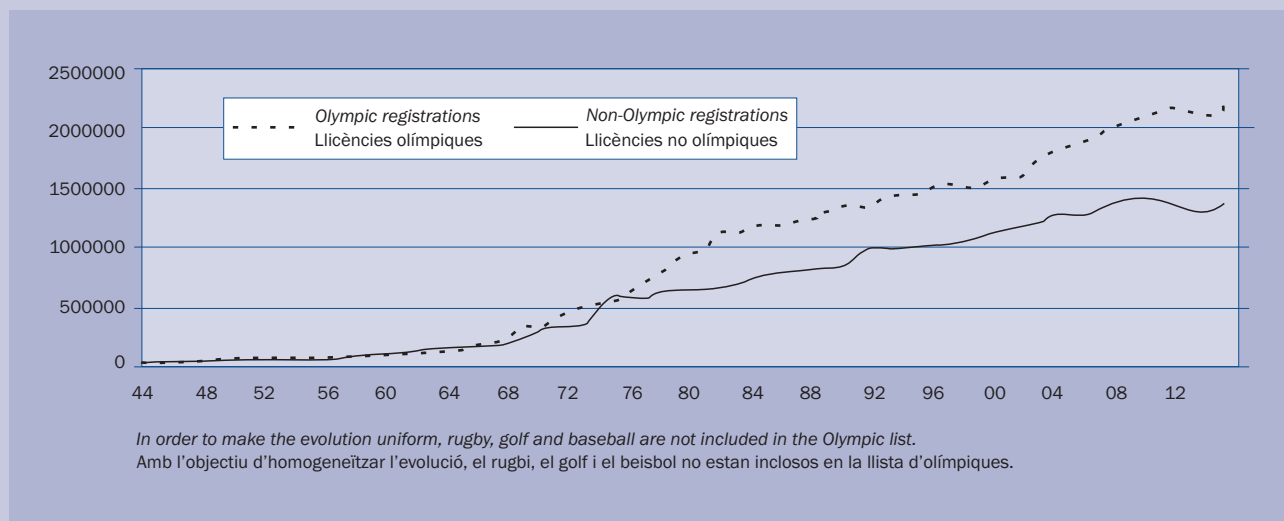


Figure 7. Comparative evolution of Olympic and non-Olympic sports registrations in Spain. (Font: own elaboration, using INE/CSD data)

Figura 7. Evolució comparada de llicències d'esports olímpics i no olímpics a Espanya. (Font: elaboració pròpia, a partir de les dades de l'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

constata a partir del 1976. Als anys 80, la progressió d'ambdues és molt similar i no s'aprecien canvis significatius en cap de les dues relacionats amb els JO de Barcelona 92 (fig. 7).

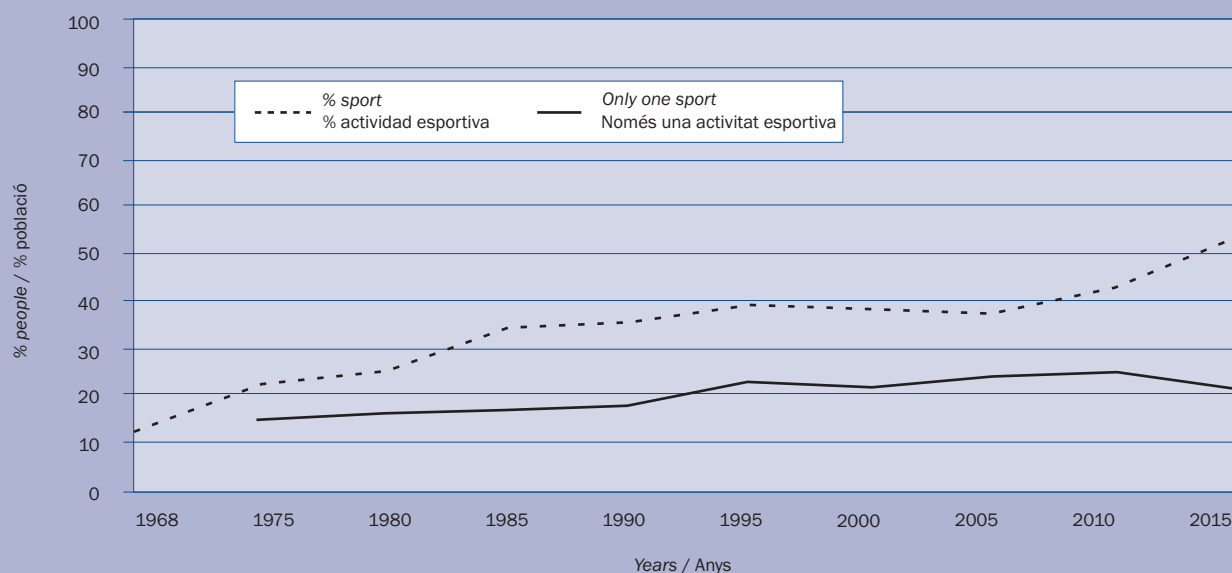
En aquesta mateixa línia anirien les dades disponibles relacionades amb el nombre de clubs a la ciutat de Barcelona. En relació amb les dades que ens ofereix l'organisme d'Estadístiques de la Ciutat de Barcelona, trobem que el nombre de clubs a la ciutat l'any 1991 era de 1.121, i l'any 1998, de 1.027. En relació amb el moviment associatiu esportiu, la conclusió és la mateixa que l'assenyalada per a la pràctica esportiva.

Els JO no suposen un punt d'inflexió o un canvi de tendència. De fet, l'any 2000 s'observa un descens que ja havia començat el 1995 (fig. 8).

D'acord amb Puig, Vilanova, Inglés i Mayo (2009), a Catalunya el 43% de la població practicava un o més esports. Encara que les recerques no són exactament les mateixes pel que fa a la metodologia, aquests percentatges són superiors als d'Espanya, que en aquest mateix període tenia un percentatge del 36,9%.

El 1990, abans dels Jocs, aquesta xifra era del 32,73%. Conseqüentment, aquest augment entre 1990 i 2005 va ser de 10 punts en el total de gent practicant esport a Catalunya. La gent hi practicava esport amb força regularitat atès que el 39,8% en feia 2 o 3 vegades per setmana i el 43%, 1-2 cops per setmana.

D'altra banda, la consultora Tse Consulting prepara anualment la classificació de les ciutats més esportives



Data from the 2015 sports habits survey were obtained by a research team and a research methodology different from the one used in previous years. If we look at the graph of percentages of people who do a single sport, the figures seem more methodologically comparable because the question was the same and the results provide a more consistent and reasonable trend compared to the graphs for sport done with a sports registration.

Les dades de l'enquesta d'hàbits esportius de l'any 2015 es van obtenir per un equip investigador i una metodologia de recerca diferent de la desenvolupada en els anys precedents. Si analitzem la gràfica de percentatges de la població que practica només un esport les xifres semblen més comparables metodològicament perquè la pregunta era la mateixa i els resultats ofereixen una tendència més lògica i raonable comparada amb les gràfiques de pràctica esportiva amb llicència esportiva.

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. Evolució de la pràctica esportiva a Espanya segons enquestes d'hàbits esportius. (Font: elaboració pròpia, a partir dels resultats de les enquestes d'hàbits esportius d'ISA-Gallup 1968-1975 [Vilanova, 2016]; García Ferrando & Llopis, 2011; Ministeri d'Educació, Cultura i Esport, 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.

Socio-cultural review

Writing (in Moragas & Botella, 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

a nivell internacional. D'acord amb la taula 5, Barcelona ha ocupat la tercera posició en el conjunt dels últims anys. Aquest rànquing es basa en la percepció pública en línia i l'opinió d'experts del sector. Les tres dimensions que es tenen en compte són la capacitat d'organitzar esdeveniments, la qualitat de les instal·lacions i el nivell esportiu i saludable de la seva població.

Revisió sociocultural

Per a Abad (a Moragas Botella, 2002), un dels grans impactes dels Jocs va ser aconseguir crear un sentiment col·lectiu anomenat per l'autor "actitud vital positiva", però que deu anys després costava de trobar entre la població. Per Gouguet (2013), si bé els JO poden tenir un efecte positiu als territoris on es desenvolupen, alhora poden presentar certs costos socials que s'han de tenir en compte. Gouguet va estudiar el cas dels Jocs de Barcelona i va basar la seva anàlisi en l'estudi dels efectes econòmics, socials i

Cities / Ciutats	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)

◀

Taula 5. Classificació de les ciutats esportives (desembre, 2016). (Font: 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

ecològics. Ell mateix apunta la dificultat d'abordar aquesta complexitat.

Un dels objectius dels Jocs de Barcelona va ser mostrar a la família olímpica el nivell d'implicació del conjunt de la ciutat en l'esdeveniment. Era una gran oportunitat que ningú es volia perdre. En un esforç paral·lel, un altre dels objectius era aconseguir el màxim nombre de participants, generant una imatge de dinamisme i implicació social basada en la participació ciutadana. Precisament, un dels pilars va ser la campanya de voluntaris "La participació és el que compta. Fes-te voluntari olímpic". La campanya va recórrer les 17 comunitats autònomes, tot el territori català i tots els districtes de Barcelona. Es van rebre un total de 102.000 candidatures per adherir-se al programa. Com s'indica a la figura 9, Barcelona va acollir 35.000 voluntaris. La seva preparació i dinamització es va aconseguir gràcies a la participació de 91 coordinadors i 456 professors que

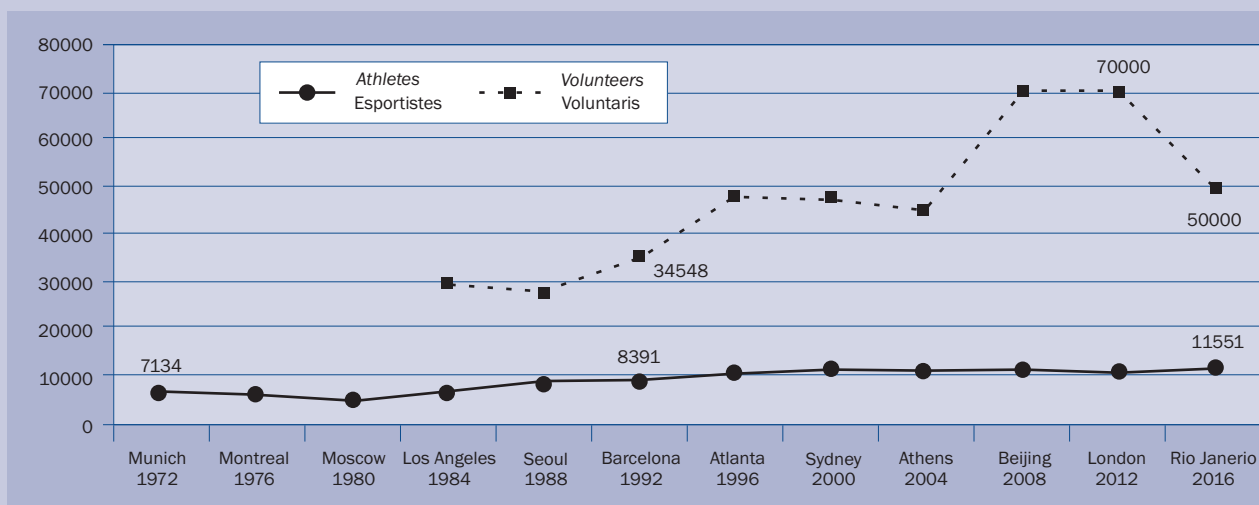


Figure 9. Evolution of the number of athletes and volunteers in the Olympic Games. (Source: own elaboration, using Moragas & Botella, 2002, and the IOC website)

Figura 9. Evolució del nombre d'esportistes i voluntaris en els JO. (Font: elaboració pròpia, a partir de Moragas & Botella, 2002, i la web del COI)

and 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.

van preparar aquest equip per ser el punt d'atenció clau en l'organització dels Jocs.

Segons Clapés (a Moragas & Botella, 2002), es va planificar l'anomenat efecte voluntariat amb la intenció de multiplicar per 10 a cada voluntari amb el seu entorn més immediat.

El programa de voluntariat ha estat un altre dels grans llegats per a Barcelona. Des de llavors, tots els esdeveniments que s'han esmentat en aquest treball han comptat amb la participació d'un gran nombre de voluntaris, molts d'ells vinculats, també, al seu moment amb els Jocs. Així, per exemple, el Mundial de Natació de l'any 2013, un dels últims grans esdeveniments desenvolupats a Barcelona, va comptar amb 2.500 voluntaris i es van rebre més de 6.000 sol·licituds.

Un altre dels efectes relacionats amb l'esdeveniment esportiu-Jocs, però amb grans conseqüències socials va ser l'organització dels Jocs Paralímpics que, malgrat els pocs dies que va durar la competició, va permetre desenvolupar un treball molt intens de conscienciació ciutadana sobre la integració social dels discapacitats. Hi van participar 3.200 esportistes de 82 països.

Durant el període dels 4 anys entre els Jocs anteriors i els del 92, Barcelona va organitzar l'Olimpíada cultural que, en paraules d'Abad, Moragas i Botella (2002), segurament seria un dels elements millorables de la pròpia organització. L'Olimpíada cultural va tenir un format de 4 anys i es va desenvolupar de la forma següent: el 1989, l'any de l'esport; el 1990, l'any de les arts; el 1991, l'any del futur, i el 1992, el Festival de les arts olímpiques que va agrupar un total de 200 activitats. El seu pressupost global va ser entorn dels 40 milions d'euros (59,3% a través del COOB'92, 24,6% a través de patrocinis i un 15,9% a través dels recursos propis de venda d'entrades).

El 1999, Barcelona va constituir el Consorci per al Fòrum de les Cultures 2004. El Fòrum, segurament, no hagués existit sense els JO, ja que el sumatori de tots dos esdeveniments va permetre reconstruir la costa est de Barcelona que era un dels aspectes pendents de la ciutat, l'objectiu principal del qual era permetre el creixement turístic de la ciutat. Després de l'aprovació de l'esdeveniment per la Unesco, el Fòrum es va definir a partir de tres eixos: compromís per la pau, desenvolupament sostenible i diversitat cultural. Es van ocupar 30 hectàrees entre el Port Olímpic i Sant Adrià del Besòs i es va culminar una regeneració urbanística que ja havia començat 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:

1. Reduction of investment (civil works and sports facilities).

Discussió i conclusions

D'acord amb els diferents resultats obtinguts, s'observa que els JO del 92 van tenir un gran impacte a la ciutat de Barcelona, però també en el seu entorn geogràfic més proper, el que li ha comportat esdevenir un model de referència per a diferents països. Barcelona va edificar les bases l'any 92 en ocasió dels Jocs, però la seva notorietat i el nombre de turistes que acull avui la ciutat no deriven exclusivament de l'olimpíada. Molts altres esdeveniments i accions posteriors, així com diversitat de grups de treball i de reflexió, han permès situar Barcelona en el mapa. Sembla clar que la Barcelona del 92 va estar a l'aparador mundial com anteriorment ho havia estat el 1929 i el 1888. Les inversions que es van realitzar, el rigor organitzatiu i la sensibilitat mostrada en les diferents obres van marcar la línia cap al que s'ha denominat el model Barcelona.

D'acord amb el que van apuntar Kaplanidou & Karadakis (2012), i el concepte dinàmic del llegat per part dels mateixos residents, avui dia, potser l'opinió sobre els Jocs ja no seria tan positiva com va ser-ho aleshores o com ha estat durant els passats 25 anys. No estem dient que l'impacte a dia d'avui s'hagi de considerar com a negatiu, però sí que la situació política i econòmica actual poden comportar que aquesta opinió no sigui tan positiva en considerar els Jocs com una de les principals causes de l'impacte turístic que vivim. Cal recordar que, actualment, la ciutadania de Barcelona valora la situació turística com la seva segona causa de problemes. Sembla lògic pensar que una urbs que ha augmentat un 419% les seves visites durant els últims 25 anys, i que ho ha fet per sobre de les principals capitals europees, tingui avui en el turisme i les seves conseqüències un punt de conflicte.

Davant d'aquest escenari, és fàcil pensar que una candidatura a uns JO no rebés avui el mateix suport i entusiasme com la Barcelona 92. Aquesta opinió de la ciutadania es pot veure també reforçada pel soroll que genera avui el moviment olímpic i els diversos exemples d'altres ciutats que, en els últims anys, han renunciat a ser candidats a organitzar-los.

Sens dubte, aquests fets no són bones notícies per al moviment olímpic i és possible que en el futur repetixin ciutats que ja els hagin acollit fa relativament poc, perquè malgrat tot aquestes podrien tenir en compte els factors següents:

1. Reducció de la inversió (obra civil i instal·lacions esportives).

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 amount of sport people do and in some cases competitive participation measured by number of registrations.

2. "Saber com" (know-how) per organitzar aquest tipus d'esdeveniments.

3. La ciutadania ja és conscient del possible impacte positiu.

De fet, Barcelona ja va viure una situació semblant amb els Mundials de Natació del 2013. Després que la Federació Internacional de Natació (FINA) hagués d'anul·lar la seu prevista, es va optar per la repetició de Barcelona com a ciutat organitzadora d'acord amb els tres arguments anteriorment explicats. Aquesta sigui potser a mitjà termini una nova oportunitat per a Barcelona. En la història dels Jocs, han repetit diverses ciutats com Atenes, Los Angeles, Londres, París. No obstant això, la tesi de Burton (2014) apunta al fet que aquestes repeticions podrien ser en el futur més habituals i amb menys temps de separació entre una edició i l'altra a la mateixa ciutat.

Creiem que alguns d'aquests principis van en la línia de recomanacions de l'Agenda 2020 aprovada a la 127 Sessió del COI celebrada a Mònaco el 8 i 9 de desembre del 2014:

- Configurar el procés de presentació com una invitació.
- Avaluar les ciutats candidates tenint en compte les oportunitats clau i els riscos.
- Reduir el cost de les ciutats candidates.
- Incloure la sostenibilitat en tots els aspectes referits als JO.
- Incloure la sostenibilitat en les operacions diàries del moviment olímpic.

Si tornéssim 25 anys enrere, suposem que algunes coses es podrien haver fet millor però el resultat global s'ha mantingut en el temps com un exemple clar per a moltes ciutats i deu ser per aquest motiu que es parli del model Barcelona. Cal recordar que no és un model aplicable a qualsevol realitat, atès que la ciutat comtal del 1986 tenia una situació molt particular, però sí que pot ser un model clarament inspirador per transformar i millorar una altra realitat.

A nivell del rendiment esportiu, pel que fa a resultats en les competicions esportives, Barcelona i el país van fer un canvi radical, una millora que avui dia segueix viva tant en resultats com en infraestructures. Però potser, l'apartat a millorar (no només per als Jocs i Barcelona mateixa) és l'ús dels Jocs com a eina per promocionar l'esport entre la ciutadania, no només com a espectadors sinó també com a actors. Això suposaria augmentar la pràctica esportiva i, en alguns casos, la

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.

participació competitiva mesurada en nombre de llicències. El pont que hauria d'unir l'organització dels grans esdeveniments esportius i la seva incidència a nivell esportiu està encara a mig construir. Potser pugui ser un dels grans reptes del futur que caldria tenir en compte en l'organització de futurs esdeveniments a Barcelona, i en moltes altres ciutats.

Del conjunt de la informació disponible es pot deduir que Barcelona 92 va representar una transformació organitzativa, econòmica i social; això va suposar la constitució del model de ciutat que apuntava Brunet (2011). De les ciutats europees que han organitzat els Jocs en els últims 25 anys, Barcelona va ser la que va tenir una contribució privada més elevada, la qual cosa probablement és indicatiu del dinamisme públic-privat que la ciutat va ser capaç de generar a partir dels Jocs i que avui resulta més difícil de trobar.

D'altra banda, no es pot demostrar que els JO impliquessin una transformació dels hàbits esportius i de la pràctica esportiva en el conjunt de l'Estat espanyol.

Un esdeveniment d'aquestes característiques pot arribar a produir canvis micro en el context territorial on es desenvolupa, però no arriba a produir canvis meso o macro en la regió o en el país en el qual es porta a terme, almenys no ho van produir en els hàbits esportius de la població espanyola.

En els propers articles (3) s'apuntaran algunes de les idees a partir de les quals la ciutat podria construir el seu model esportiu per als propers 25 anys. És evident que aquest tipus d'estudi de revisió compta amb diverses limitacions atès el temps que ha passat.

En el futur, serà important que Barcelona, com altres ciutats organitzadores d'esdeveniments, segueixi tenint l'eix esportiu com a prioritari i com una de les bases de la seva projecció internacional. Amb la finalitat que es pugui analitzar millor l'impacte que té l'esdeveniment a la ciutat i al seu entorn més proper, s'haurà de desenvolupar una metodologia que li permeti avaluar els diferents efectes que puguin tenir influència en la ciutat.

Conflicts of interest

None.

Conflicte d'interessos

Cap.

References / Referències

- Ajuntament de Barcelona (2016). *Plan Estratégico. Observatorio del Deporte y de la Actividad Física de Barcelona. Programa deportivos*. Recuperat de <http://ajuntament.barcelona.cat/esports/es/programas-deportivos>
- Bielsa, R. & Vizuete, M. (2005). *Historia de la organización deportiva española de 1943-1975*. Ponència del X Congreso de Historia del Deporte, Sevilla, 2005. Recuperat 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, juny). Hosting the Olympic Games again-Should Veteran Cities plan to re-bid or get ready to serve as safety nets? *Sport and StadtMarketing. 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? A C. Barros, M. Ibrahim & Szymanski (Eds.), *Transatlantic sport: The comparative economics of North American and European Sports* (pàg. 152-171). Northampton, MA: Edward Elgar Publishing Inc. doi:10.4337/9781843767367
- Gouguet, J. J. (2013). Anticiper l'Héritage des grands événements sportifs: l'Exemple des Jeux Olympiques. *Juris tourisme*, 151, 20-24.
- IOC. (2014). *Informe Agenda 2020*. Recuperat 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. A E. Fernández, B. Cerezueta, M. Gómez Ch. Kennett & M. de Moragas (Eds.), *An Olympic Mosaic. Multidisciplinary Research and Dissemination of Olympic studies* (pàg. 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*. Recuperat de http://www.tseconsulting.com/wp-content/uploads/2016/12/Ranking-of-Sports-Cities_Results-December-2016.pdf

Els inicis de l'educació física a Espanya (1881-1905)

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

JUAN FÉLIX RODRÍGUEZ PÉREZ^{1*}

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

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

Resum

L'estudi que presentem és el resultat d'una recerca històrica, i el seu objectiu és rescatar de l'oblit els inicis de l'educació física des de la visió de la publicació periòdica *Boletín de la Sociedad Protectora de los Niños*. Durant el darrer quart del segle XIX, la revista es va destacar com a antena receptora i divulgadora de noves activitats educatives que s'estaven assajant fora de les nostres fronteres. Es va defensar amb afany la fundació i posada en pràctica de l'Escola Central de Gimnàstica. En els escrits publicats es propugna la pràctica de la higiene, gimnàstica i educació física a les escoles. Les crítiques a la creació dels batallons infantils van ser ostensibles, arribant a establir-se un sentiment de rebuig d'una part de la societat, d'acord amb les noves teories modernes educatives. En els articles elaborats per Pedro de Alcántara García, es recomanava reduir l'intel·lectualisme a l'escola en benefici dels jocs i l'activitat corporal. L'exercici físic procurava salut al cos i a la ment. Així mateix, van tenir cabuda en aquesta publicació les crítiques no gaire encertades a la pràctica de determinats esports durant la infància i adolescència.

Paraules clau: història, salut, higiene, nens, educació 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

Introducció

Tots els estaments socials reconeixen que una de les claus per viure més i millor passa per mantenir una dieta saludable i equilibrada, combinada amb la pràctica d'una activitat física de manera habitual. En general, la societat actual ha entès i interioritzat que la pràctica de l'exercici físic moderat és signe d'una bona salut, tant en les facetes físiques com mentals. No obstant això, els excessos del culte al cos i sense controls professionals acreditats, la proliferació de gimnasos particulars és un clar exemple, està provocant en massa casos alteracions orgàniques de difícil tractament.

La pràctica desmesurada descrita no és gens nova. Salvant les distàncies històriques, fa 125 anys (1891) els excessos en les activitats físiques dels menors es produïen diàriament amb total impunitat en espectacles públics. Com a exemple, hem d'assenyalar la situació dantesca que es va produir en una sessió nocturna en el Circo Price de Madrid. La nena Hahi-cha realitzava exercicis de dislocació per a general gaudi de l'assistència. Al número final, la petita no va aconseguir efectuar l'últim exercici i va caure desmaiada en ple escenari. Els assistents horroritzats van començar a protestar sorollosament: on és la societat protectora dels nens? (Anònim, 1891, pàg. 451). La demanda del públic present en

aquell acte ens informa del general coneixement que la societat madrilenya disposava sobre l'existència de la Protectora dels Nens. La institució benèfica era ben coneguda pels seus centenars de denúncies mensuals a l'autoritat, enfront dels actes de crueltat que es perpetraven contra la infància. Recordem que en aquell moment existia una Reglamentació que prohibia tals exercicis físics. La inobservança portava aparellada multes de 125 a 1.250 pessetes, penes de presó per als seus promotors i la pèrdua dels pares o tutors de la tutela i pàtria potestat dels menors (Ministeri de la Governació, 1908, pàg. 49-52).

Analitzar el fet educatiu en tota la seva amplitud, i en concret en el camp específic de l'educació física i esportiva, requereix conèixer i detenir-se en detalls específics que ens informen sobre la direcció en què es va enfocant el procés d'ensenyament i aprenentatge als centres educatius. Fa 135 anys, en aquella època l'educació física era una disciplina a les beceroles, i els centres educatius on s'impartia eren una excepció. En l'estudi que presentem, analitzem com i quant, des d'una publicació periòdica com va ser el *Boletín de la Sociedad Protectora de los Niños* (BSPN) es van rebre i propagar models, principis i idees sobre els aspectes físics de la infància i adolescència i l'ensenyament d'aquesta matèria.

En primer lloc, és necessari rescatar unes breus notes de la Institució que va afavorir i va sustentar el citat BSPN, això ens proporcionarà el marc idoni per emmarcar i interpretar les informacions i notícies que s'hi van publicar. La Sociedad Protectora de los Niños es va instaurar a Madrid el 7 d'agost de 1878 com a institució privada sense ànim de lucre, sent pionera a Espanya en la protecció i ajuda a la infància més necessitada. Els principis d'organització i funcionament van quedar plasmats en els seus Estatuts, elaborats i aprovats per la seva Comissió Executiva, sent publicats tres anys després de la seva fundació. Aquests es fonamentaven en tres inequívocs senyals d'identitat que es mantenen en l'actualitat, amb l'adaptació realitzada a les necessitats que cada etapa històrica ha demandat. El primer d'ells es refereix a la finalitat: protegir els nens i nenes contra l'abandonament, el maltractament i la misèria. El segon fa esment al fet que tots els treballs es dirigiran als infants que es trobin en situacions de pobresa o vulnerabilitat social o educativa. Per fi, al tercer es concreta que totes les accions es duren a terme amb el suport i col·laboració de persones o institucions vinculades a congregacions

religioses (Anònim, 1881, pàg. 7-8). Aquest últim aspecte és fidel reflex de l'humanisme cristià i regenerador posat en joc pels seus principals fundadors. Tres anys després de la constitució de la Societat es publicaria el primer número de la publicació periòdica que desgranem en aquest article.

Metodologia

El BSPN va iniciar la seva publicació el gener del 1881 com a òrgan oficial de l'entitat benèfica. La revista és la joia de l'entitat i està considerada com una de les primeres de la seva classe editada a Espanya i dedicada a tractar, de forma exclusiva, el tema de la protecció a la infància. La publicació recollia l'aspiració plasmada en els Estatuts de la Societat que la va afavorir, en el primer apartat dels quals s'afirmava que, per aconseguir els objectius proposats, s'emprarien tots els mitjans que suggerissin l'experiència i l'observació: “Publicant fulls, fulletons i llibres per popularitzar les veritats que avui desconeix el poble, i fan referència a la salut dels nens i al seu desenvolupament físic, moral i intel·lectual” (Sociedad Protectora de los Niños, 1883, pàg. 8). Aquí apareixen clarament dos aspectes que anaven a tenir una important transcendència: la cura i millora de la salut i els aspectes relacionats amb la dimensió física de la infància.

El BSPN es va publicar entre els anys 1881, gener (núm. 1) i 1936 (núm. 519). Des del primer número, la responsabilitat de la seva direcció va recaure en el vicepresident de la Societat, Fermín Hernández Iglesias, prestant una significativa col·laboració el secretari general, Julio Vizcarrondo i Coronat, ja que aquest últim disposava d'una dilatada experiència en l'elaboració d'articles i edició de revistes. A la defunció de Vizcarrondo, el 1889, va substituir-lo el reconegut pedagog Pedro de Alcántara García Navarro, qui publicaria sota la seva signatura les memòries bianuals, multitud d'articles i ressenyes bibliogràfiques.

En la realització d'aquest article hem triat un període de temps significatiu que va ser determinant per a la història de la protecció de la infància, d'aspectes higiènics i de l'educació física.

En l'interval que va des del 1881 al 1905, la forma d'entendre i protegir la infància més necessitada anava a fer un important gir. De forma lenta però segura, es va ser passant d'una caritat cristiana, alguna cosa sensiblera, a l'obligació real dels organismes públics

d'oferir els mitjans necessaris perquè tots els nens espanyols tinguessin un establiment d'acolliment o un centre educatiu on poder acudir i practicar exercicis a l'aire lliure. A més, va tenir una important incidència l'aparició de revistes com el *Boletín, Higiene y Educación de los Niños*, publicada per la Sociedad Protectora de los Niños de Cádiz; *El Protector de la Infancia*, elaborat a Barcelona; *La Madre y el Niño*, fundada per Manuel Tolosa Latour i algunes altres (Anònim, 1884; Nadal, 1887).

Per tant, la nostra recerca s'ha realitzat sota la modalitat històrica i es concreta en el buidatge i cerca de forma rigorosa dels articles, notícies i informacions que tenen relació directa amb l'exercici físic i esportiu o la seva educació en el període descrit anteriorment. Amb la intenció de tenir un cert grau d'organització, coherència i homogeneïtat en l'estudi, s'han agrupat les informacions en quatre apartats: formació d'educadors en gimnàstica, batallons infantils, articles de Pedro de Alcántara García i exercicis físics i esportius. És evident que els avanços que es van anar produint es van aconseguir de forma gradual al costat d'algunes reculades puntuals. En els inicis del segle xx es va aconseguir, en major o menor mesura, que l'educació física fos matèria obligatòria als centres educatius de secundària. No obstant això, certes falses idees, preconitzades per eminents doctors i higienistes, s'han inclòs en aquest estudi per tenir una visió de la realitat del moment històric.

El BSPN es va publicar de forma mensual i ininterrompuda amb una extensió de 16 pàgines. El 1887 no es van publicar els tres primers mesos i, en defecte d'això, va aparèixer una Memòria redactada pel seu secretari general, Julio Vizcarrondo. A partir de març del 1892 es va reduir el seu contingut a vuit pàgines afirmant-se, sobre aquest tema, que la Comissió Executiva havia pres tal decisió per no gravar gens ni mica els fons de la Societat. Per tant, la nostra recerca s'ha concretat en l'anàlisi dels 297 números de la citada publicació, 12 a l'any amb l'excepció referida anteriorment. L'estructura interna del BSPN no va modificar el seu format inicial fins a l'últim número analitzat. En una primera part, apareix la Secció Oficial on s'inserien els extractes de les sessions celebrades per la seva Comissió Executiva i els noms dels nous socis i institucions protectores. En la segona part, denominada durant molts anys Secció Doctrinal, s'inclouen articles de diversa índole: consells higiènics a les mares, conferències, recomanacions mèdiques, vacunacions, etc. A continuació, es dedicava un

apartat a articles tramesos per doctors, pedagogs, filantrops i altres personalitats, tant del nostre país com de l'estranger. Per fi, es conclouia amb les ressenyes de notícies nacionals i internacionals sobre activitats concretes efectuades en benefici dels nens més necessitats. En ocasions, s'inclouïa una minisubsecció bibliogràfica en la qual es destacaven les obres rebudes a la redacció de la revista.

Els inicis de l'ensenyament i formació en la gimnàstica

A l'últim quart del segle XIX l'ensenyament de l'educació física i gimnàstica, al nostre país, en les etapes de primària i secundària, no estava ni reconeguda ni acceptada legalment com a disciplina. Les excepcions eren a càrrec de personalitats concretes que les havien experimentat i divulgat o de centres dedicats en exclusiva als exercicis gimnàstics.

En la nostra cerca minuciosa pel BSPN, trobem, el 1881, una notícia destacada, on es posa l'accent en la Proposició de Llei presentada al Ministeri de Foment pel diputat Manuel Becerra, per declarar oficial l'ensenyament de la gimnàstica higiènica en els instituts de segon ensenyament i a les escoles normals de mestres. Una nota a tenir present en tot moment és que en aquella època l'educació física s'associava a la gimnàstica i als aspectes higiènics. La pretensió era que la seva implantació fos de forma gradual, no obstant això haurien de passar bastants anys per a la seva declaració oficial. El vicepresident de la Sociedad Protectora de los Niños, Fermín Hernández Iglesias, i director del BSPN, va participar activament en nom de la Institució benefactora en les discussions de la Comissió encarregada del seu estudi al Congrés dels Diputats (Becerra, 1881).

La perseverança de Becerra i altres renovadors de l'ensenyament, unit als influxos provinents de fora del nostre territori, van provocar que, amb l'ascens al Govern dels liberals, quan Sagasta era cap del Govern, s'aprovés, per Llei de 9 de març de 1883, la constitució d'una Escola Central de professors i professores de Gimnàstica (Ministeri de Foment, 1883); mentre era ministre Germán Gamazo, cèlebre liberal i professor de la Institució Lliure d'Ensenyament (ILE). En el seu art. 5è, s'afirmava que el Govern s'encarregaria de redactar els reglaments i programes necessaris per al compliment de la citada Llei, fixant l'època en què l'ensenyament havia de ser obligatori en els instituts i escoles, així com

d'expedir en el seu moment els títols de professors i professores en gimnàstica. En el 6è, es continuava assenyalant que a mesura que els alumnes de l'Escola Central anessin obtenint el títol de professor de gimnàstica, se'ls aniria destinant als instituts provincials i, quan aquests estiguessin dotats, es procediria de forma similar amb les escoles normals de primer ensenyament.

La sortida del Govern liberal, als pocs mesos de l'aprovació de la citada normativa, va provocar una demora de quatre anys per a la constitució i funcionament de l'anhelat centre. Finalment, amb la tornada dels liberals al Govern, el 1887, es va aconseguir que per fi obrís les seves portes. L'Escola Central de Gimnàstica va introduir entre els seus ensenyaments els corrents higiènics gimnàstics de l'època, des de les arts i disciplines de la gimnàstica militar, passant per la sueca, els esports anglesos i la gimnàstica d'Amorós (Zorrilla, 2002).

D'aquesta forma, el 1887 va aparèixer en el BSPN una notícia informant que a l'Escola Central de professors i professores de Gimnàstica del carrer Barquillo, núm. 14 (Anònim, 1887) s'havia obert el termini de matrícula d'alumnes oficials de l'1 al 30 de setembre, amb subjecció als requisits que s'expressava en el corresponent anunci, fixat a la porteria. Així mateix, s'admetien de l'1 al 15 del mateix mes les sol·licituds d'examen dels alumnes que havien realitzat els seus estudis prèviament i desitjaven donar-los caràcter oficial.

L'Escola Central de Gimnàstica havia estat sol·licitada i inclusivament afavorida per amplis sectors reformistes de l'educació, com van ser els membres de la ILE. Per això, al principi, l'Escola hauria d'haver seguit les pautes de la Institució fundada per Francisco Giner de los Ríos, reduint l'efecte intel·lectualista de l'escola tradicional en benefici del desenvolupament harmònic de totes les facultats per mitjà de l'exercici físic i la vida a l'aire lliure. No obstant això, les instal·lacions s'havien habilitat de forma precària, no disposant-se de sales descobertes ni adequades per impartir aquests ensenyaments. En una línia encara més crítica, Martínez (1995-1996, pàg. 129) assenyalava que el programa de l'Escola traspuava intel·lectualisme, teoria i una clara vinculació a les més rànries escoles gimnàstiques atlètic-militars d'antuvi.

Des de la visió dels autors del BSPN, es destacava l'avanç que va suposar la seva creació, sent un pas important per a la introducció de l'educació física en els currículums oficials. Això significava l'assumpció d'una concepció pedagògica reformista i la translació posterior als

programes escolars, en línia amb altres països europeus que l'havien integrat ja a les seves programacions educatives. Des de la perspectiva de la formació del professorat va ser una oportunitat única de suport a la configuració del sistema públic educatiu del nostre país.

El 1892 va haver de concloure els seus ensenyaments perquè el Govern conservador no va pressupostar cap quantitat per al seu sosteniment. Els seus titulats es van repartir pels centres d'ensenyament de les capitals més importants. En diverses notícies del BSPN es va enaltir la seva constitució i se'n va recriminar la clausura. Si bé va ser un assaig molt reduït en el temps, va haver-hi un important avanç en el fet de col·locar l'educació física en el mateix nivell que la resta de disciplines acadèmiques. Inclusivament, el pediatre i amant dels nens Manuel Tolosa Latour va criticar-ne la desaparició en un article en el qual es lamentava que les lleis no es complien al nostre país amb aquestes paraules i que signava amb el pseudònim Doctor Fausto: “No es reprimeix la vagància, no es fomenta l'educació física però, això sí, es destrueix la utilíssima Escola Central de Gimnàstica” (Doctor Fausto, 1892, pàg. 68).

Els batallons infantils

Una activitat infantil a cavall entre l'educació física i la militar, no organitzada ni aprovada i en bona mesura consentida per les autoritats, va ser la dels batallons infantils. No hem de confondre els batallons infantils amb el moviment escolta de Baden-Powell. Els Boy Scouts disposaven d'unes finalitats i objectius concrets, mentre que els batallons infantils es van anar constituint per al general entreteniment i la seva finalitat partia d'uns dubtosos propòsits.

En la nostra exploració minuciosa de les pàgines del BSPN hem trobat quatre notícies sobre els batallons infantils. En un primer article (Anònim, 1890), el desconegut autor es lamentava de la creació del batalló infantil del centre d'acolliment de l'Hospici de Madrid, dependent de la Diputació Provincial, igual que el creat temps abans pel Consistori madrileny. Afirmava que la sana pedagogia els havia condemnat en considerar, encertadament, que l'escola primària no tenia la missió de formar soldats, sinó homes del demà, on la instrucció militar no tenia sentit. Continuava assenyalant que era lamentable perquè l'experiència havia desacreditat els exercicis militars com a mitjà d'educació física i patriòtic, i, inclusivament, fins i tot en la mateixa França aquests s'havien injuriat. Dos anys més tard, en un altre article (De la Huerta, 1892) i

en ocasió de no celebrar-se un congrés, l'autor suggeria l'oportunitat de crear grans gimnasos gratuïts on el desenvolupament físic dels nens es facilités amb l'auxili de jocs corporals. Deplorava els absurds batallons escolars i altres ingenuïtats del mateix estil, afortunadament rebutjats per la moderna pedagogia del moment.

En l'àmbit estatal, davant la proliferació dels batallons infantils en moltes ciutats espanyoles, Eduardo Vincenti, director general d'Instrucció Pública i destacat polític liberal, va elaborar i va publicar una Circular el 22 de juny de 1894 (Vincenti, 1894), en la qual s'adreçava a tots els mestres de les escoles públiques perquè no participessin ni donessin suport a la creació d'aquestes institucions. Afirmava que els exercicis militars no tenien cap justificació a l'escola i que l'insà militarisme polític era aliè per complet a la pedagogia. Fomentar aquestes pràctiques, de manera conscient o inconscient a l'escola, era pertorbador per a la seva marxa, perquè obligava a deixar-hi entrar elements sense caràcter pedagògic algun i per insuficient i limitadíssima acció per al desenvolupament del cos. Prosseguia indicant que les llargues caminades, horaris, durada i els exercicis bruscs i de força que es realitzaven, no estaven indicats per als nens de tan curta edat (5-12 anys).

A l'any següent de l'aparició de la Circular es va publicar un altre article en el BSPN (Anònim, 1895), recordant la prohibició expressa als mestres d'escoles públiques, asils i centres d'acolliment de fomentar o participar en batallons infantils en els quals es tractava als nens amb exercicis bàrbars i impropis de la seva edat. Així mateix, les actuacions dels nens formats en fileres i desfilant com a reclam per solemnitzar festes i gresques no era sinó perjudicial per als infants i un negoci lucratiu per a alguns. En realitat, els sectors renovadors i liberals van ser els que van criticar aquesta Institució amb major duresa i van iniciar una campanya durant els anys noranta per a la seva total desaparició. En part, van aconseguir que s'iniciés un canvi en la forma d'entendre i concebre la infància com un període especial de la vida que, per la seva fragilitat i desprotecció, calia cuidar des dels sectors públics. No obstant això, les recomanacions no van aconseguir que aquestes agrupacions infantils s'eradiquessin per complet, continuant organitzant-se batallons infantils amb l'únic propòsit de beneficiar els seus promotors, que en la majoria dels casos no disposaven ni de coneixements pedagògics ni d'aplicació de tècniques específiques per al desenvolupament corporal de la infància.

Pedro de Alcántara García Navarro

Aquest insigne pedagog va ser conseller de la Sociedad Protectora de los Niños des de la seva fundació. Va accedir a la secretària general de l'entitat benèfica el 1889, i s'hi va quedar fins al 1903, quan va renunciar per motius de salut. Va col·laborar de forma intensa en el BSPN. Va elaborar articles d'opinió, notícies diverses i experiències educatives innovadores. En tots els seus escrits estan presents l'educació i la protecció dels nens de les classes més humils. Va defensar l'educació integral, subratllant la summa transcendència que tenia l'educació física en l'ensenyament, adaptant els exercicis físics i gimnàstics a l'edat de cada nen.

En aquest apartat hem seleccionat una important ressenya i dos articles d'entre els molts publicats pel mestre de mestres. El director del BSPN condensava el tom V dedicat a l'educació 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* (Anònim, 1885). Afirmava que amb aquesta i altres obres l'esperit reformista i innovador prenia cos, elevant la pedagogia a la categoria de ciència. Continuada criticant el pernicios sentit intel·lectualista de l'educació que predominava per tots els racons del nostre país. Tot se subordinava a les escoles a l'interès de la instrucció, abandonant amb lamentable error les cures i atencions que requeria el cos. La conseqüència d'això era un perillós desequilibri entre el desenvolupament del cervell i la resta de l'organisme infantil. L'obra d'Alcántara es dedicava a combatre aquest error tan generalitzat dictant regles clares, terminants i precises, inspirades en un sentit filosòfic i científic sobre els diversos aspectes que aconseguia l'educació física. L'obra va servir com a manual per als mestres que s'iniciaven en l'ensenyament d'aquesta assignatura com a disciplina acadèmica.

En l'article d'Alcántara titulat “Educació i instrucció” (1889, pàg. 200-201), el nostre insigne pedagog reproduïa un programa d'estudis de l'Acadèmia de Medicina de París en el qual es recomanava augmentar les hores de son dels escolars, reduir el temps dedicat als estudis i les classes i augmentar proporcionalment el temps dedicat a l'esbarjo i exercicis físics. Afirmava que havia arribat l'hora de disminuir els treballs cerebrals, especialment en els nens, concedint major importància al seu desenvolupament físic, que s'aconseguiria per mitjà d'exercicis musculars. No solament es defensaven teòricament els beneficis de la gimnàstica, sinó que en nombroses experiències s'havien comprovat els seus resultats satisfactoris.

De forma peculiar, el 1898, any del “desastre” espanyol a les colònies estrangeres, Alcántara publicaria un article a la revista *La Escuela Moderna* amb el títol “Crida” (Alcántara, 1898a) que, mesos més tard, va ser reproduït íntegrament en el BSPN (Alcántara, 1898b). El famós pedagog es lamentava de l’escassa preocupació dels poders públics per l’ensenyament. Reclamava una regeneració física, primer des de les escoles primàries i que, posteriorment, aquesta arribés a tots els nens i joves del nostre país. Afirmava que l’obra de regeneració havia d’incloure amb especial cura la dimensió física. Exposava que en les grans obres nacionals i patriòtiques, el primer que es precisava era disposar de complexions fortes i robustes, bona salut sustentada per organismes vigorosos. Concloïa que era d’urgent necessitat emprendre una gran campanya que tingués com a objectiu introduir a les escoles primàries i instituts de segon ensenyament: les excursions campestres i els exercicis corporals, amb preferència els jocs; fomentar la pràctica de les colònies de vacances i la instal·lació de sanatoris de mar i muntanya; promoure el gust pel senderisme i l’alpinisme i l’establiment de camps de jocs, banys públics i piscines de natació. Apel·lava per a això a les forces vives del país, a les classes directores de la societat, a tots els espanyols que es vanaven de ser bons ciutadans perquè, preocupats per la situació d’aquell moment i les causes que les havien originat, se sumessin a la campanya deixant de banda els antagonismes i prejudicis en benefici d’una obra de progrés i enfortiment com era la regeneració a través de la cultura i la salut del poble espanyol.

La crida va tenir un efecte limitat, va ser més aviat un revulsiu i suport a les esferes professionals de metges, mestres i higienistes compromesos amb l’organització d’activitats físiques perquè s’organitzessin colònies escolars, excursions i escoles a l’aire lliure. Una resposta a aquesta demanda va ser la creació i posada en pràctica per l’Estat l’any 1910 (Anònim, 1910; Rodríguez, 2009) dels Sanatoris marítims Nacionals de Oza (La Corunya) i Pedrosa (Santander).

Els exercicis físics i esportius

En aquest apartat analitzem tres articles i dues notícies. En els primers s’enalteix l’encert de triar el joc com a instrument de desenvolupament físic des de les primeres edats. Per contra, es van inserir en el BSPN dues informacions que entenem com a errònies, en desaconsellar el ciclisme en els nens i joves i els salts amb la corda de les nenes, afirmant-se sobre aquest tema els

perjudicis que implicaven la pràctica d’aquests esports per a la salut.

Ballesteros (1891), en una notícia titulada “Higiene de la infancia”, exposava un conjunt de recomanacions pràctiques per a les mares amb els seus nadons de poca edat. Censurava l’ús de caminadors, cadires i cèrcols de vímet i recomanava deixar durant diverses hores al dia els nens en una habitació buida perquè es lliuressin a exercicis lliures espontanis i jocs, sense mobles peril·losos que els envoltessin. L’exercici diari era fonamental per a un desenvolupament físic dels més petits.

El mateix any es recullen en el BSPN tres lliuraments de la Conferència dictada en la Societat Espanyola d’Higiene pel soci Valera Jiménez (1891). S’hi destacava la importància del desenvolupament del joc en els nens de poca edat. Sobre aquest tema, s’afirmava que el joc era una llei de la naturalesa infantil i com a tal havia de respectar-se i fomentar-se. No solament afavoria el desenvolupament físic sinó que era una gimnàstica física, que dotava els músculs de vigor, destresa i flexibilitat en el cos. En la mateixa línia, pel que fa a relacionar el joc amb l’exercici físic, José Bonet (1900) afirmava que els millors jocs a l’aire lliure eren els que col·locaven en moviment l’organisme del nen, els que constituïen una gimnàstica natural, sense regles ni preceptes. L’instint aconsellava sàviament el desenvolupament orgànic del nen, donant-se satisfacció completa amb els exercicis que en els jocs es procurava. L’esplai en grans espais amb alegria faria renèixer les il·lusions, apareixent nous impulsos i ressorgint amb vitalitat noves energies.

Pel que fa als esports infantils, va aparèixer un curiós article d’un doctor (Corral i María, 1897) en el qual criticava la Sociedad Velocipédica infantil madrilenya per promoure el ciclisme des d’edats primerenques. L’entitat madrilenya organitzava tots els caps de setmana cursos, reunions i carreres amb la intenció de divulgar aquest esport entre totes les edats. A més, s’impartien cursos per aprendre a muntar diversos models de bicicletes. El doctor exigia a la Societat ciclista que no admetés a menors de 15 anys. Afirmava que si es practicava abans s’ocasionaven curvatures dels ossos, desenvolupament exagerat dels músculs, desviacions de la columna vertebral i un sense fi d’alteracions que eren nocives per al desenvolupament orgànic dels nens. Aconsellava l’ús i pràctica del ciclisme des dels 15 als 50 anys. És evident que la pràctica d’aquest esport de forma moderada a edats primerenques no produeix cap problema físic ni un desenvolupament anormal del cos.

En una notícia reproduïda de la revista femenina *La Última Moda*, Valmont (1898), prenent les paraules d'un doctor francès com a seves, sostenia que els exercicis de salt de la corda que realitzaven les nenes eren perillosos per a les joves. Aquest esport no el recomanava, ja que afectava negativament les articulacions del tòrax i abdomen, provocant problemes gàstrics i respiratoris. Mantenia que els salts violentaven la respiració de les joves, sent perjudicial per al desenvolupament normal de les noies. En aquests anys, la dona no estava en igualtat de condicions amb l'home i en gran part de la societat es disposava de la imatge vuitcentista basada en la idea que el futur de la dona passava per: ser bona mare, atendre la casa i els fills i ser fidel esposa. Aquesta errònia imatge social de la dona canviaria lentament al llarg del xx.

Conclusions

En l'estudi constatem que a les pàgines del BSPN es van inserir diferents notícies a favor de la creació d'una escola de formació de professors en gimnàstica. Inclusivament, el vicepresident de la Sociedad Protectora de los Niños va participar en l'elaboració d'una ponència per sol·licitar l'aprovació per part de les Corts espanyoles d'un centre específic de formació en gimnàstica. Els autors que van publicar en el BSPN es van alinear amb els sectors més reformistes de l'època, sol·licitant el reconeixement legal de l'educació física com a disciplina acadèmica. Per diverses notícies de l'època, hem d'afirmar que els treballs de la Sociedad Protectora de los Niños eren coneguts en amplis sectors de la societat madrilenya.

Des del BSPN es va criticar de forma reiterada la creació dels batallons infantils, destacant que no eren un mitjà de desenvolupament corporal, sinó militar i per a general *divertimento* de molts i econòmic d'uns pocs. Amenitzar festes i revetlles madrilenyes amb desfilades de nens i nenes en formació militar, ni era pedagògic ni desenvolupava l'aspecte físic, es trobava en línia amb allò que defensaven els corrents educatius renovadors del moment.

El pedagog Pedro de Alcántara García va publicar infinitat d'articles defensant la reducció de l'intel·lectualisme a l'escola i l'augment de la formació del cos a través de la higiene, els jocs i els exercicis físics i gimnàstics. El BSPN va ser un dels trampolins on Alcántara abocava les seves crítiques a la instrucció en favor d'una educació integral que arribés a tots els nens espanyols.

Els jocs i l'esplai en plena llibertat dels nens, des de curtes edats, es va plasmar en diversos articles del BSPN com a recomanació per a pares i mestres. Els errors d'alguns autors en advertir que la pràctica d'alguns esports en les dones era contraproduent per al seu desenvolupament físic van ser el resultat de les actituds gens feministes que relegaven a la dona a un segon pla. Per concloure, és necessari afirmar que el BSPN va ser un important instrument d'informació, malgrat la percepció pessimista que la infància estava abandonada, per introduir els exercicis físics com alguna cosa inherent a tot procés educatiu. L'endarreriment i l'escassa cultura que patia el nostre país en l'època d'entre segles, al costat de la desconfiança i prejudicis cap al sector públic, es van anar superant lentament en el transcurs del segle xx.

Conflicte de interessos

Cap.

Referències

- 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.
- Anòmin (1881). Estatutos. Título Primero. *Boletín de la Sociedad Protectora de los Niños* (1), 7-8.
- Anòmin (1884). El Protector de la Infancia. *Boletín de la Sociedad Protectora de los Niños* (40), 55.
- Anòmin (1885). Bibliografía. *Boletín de la Sociedad Protectora de los Niños* (55), 111-112.
- Anòmin (1887). Madrid. *Boletín de la Sociedad Protectora de los Niños* (77), 68.
- Anòmin (1890). El batallón infantil. *Boletín de la Sociedad Protectora de los Niños* (111), 340-341.
- Anòmin (1891). Espectáculo inmorale. *Boletín de la Sociedad Protectora de los Niños* (118), 451-452.
- Anòmin (1895). Los batallones infantiles. *Boletín de la Sociedad Protectora de los Niños* (173), 7.
- Anòmin (1910). Real Orden de 14 de maig de 1910 del Ministerio de la Gobernación. Suplement 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.
- Ministeri de Foment (1883). Llei. Escola Central de Gimnàstica. *Boletín de la Sociedad Protectora de los Niños* (29), 67-68.
- Ministeri de la Governació. Consell Superior de Protecció a la Infància (1908). *Leyes y disposiciones vigentes de protección a la infancia*. Madrid: Imp. del Asilo de Huérfanos del Sagrado Corazón de Jesús.
- Nadal, L. (1887). Discurs pronunciat en la sessió 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. A J. L. Hernández, L. Sánchez & I. Pérez (Coords.), *Temas y perspectivas sobre educación. La infancia ayer y hoy* (pàg. 29-43). Salamanca: Globalia Ediciones ANTHEMA
- Societat Protectora dels Nens (1883). Consell de Patrons. *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). L'Escola Central de professors de gimnàstica (1887-1892). *Apunts. Educació Física i Esports* (69), 6-16.

Validació d'un qüestionari d'activitat física en nens i adolescents de diferents estrats socioeconòmics

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 Observatori del Deute Social Argentí. Pontificia Universitat Catòlica d'Argentina (Buenos Aires, Argentina)

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

Resum

L'Enquesta del Deute Social Argentí (EDSA) és un instrument multipropòsit que recol·lecta dades de llars i persones en ciutats de l'Argentina. Posseeix un mòdul específic per estimar el compliment de drets de nens i adolescents, i aspectes del desenvolupament humà. S'aplica tots els anys en una mostra probabilística de 5.700 llars en grans aglomeracions urbanes. Es va desenvolupar un subapartat de 5 ítems que indaga sobre la freqüència setmanal i el temps de realització d'activitats físiques d'intensitats moderada i vigorosa (AFMV), i es construeix un índex per estimar si es compleix o no amb la recomanació d'almenys 60 minuts d'AFMV. L'objectiu va ser comprovar la validesa de criteri d'aquestes preguntes, en una mostra de nens i adolescents entre 7 i 17 anys ($n = 151$; 70 homes i 81 dones) de nivell socioeconòmic mitjà-alt i mitjà-baix. Els mesuraments del criteri es van obtenir per accelerometria. Els participants van portar un acceleròmetre CSA 7164 per 7 dies i l'adult referent va respondre l'EDSA de manera completa (incloent els 5 ítems d'activitat física). L'AFMV per accelerometria va correlacionar amb el temps d'activitat física diari mitjana (TAFD) ($r = 0,22$; $p < 0,01$). Si bé la correlació és baixa, es revelaria la validesa del criteri per estimar AFMV.

Paraules clau: activitat física, qüestionari, validació, nen, adolescent

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

Introducció

L'activitat física habitual és difícil de mesurar, tant en adults com en nens i adolescents. S'han utilitzat més de 30 tècniques per estimar l'activitat realitzada (Rowland, 1996; Valanou, Bamia, & Trichopoulou, 2006).

D'aquí que el desenvolupament d'eines adequades per quantificar l'activitat física de nens i adolescents continua sent una prioritat en la producció de coneixements (United States Department of Health and Human Services, 1996). Instruments amb una bona validació són essencials per a la determinació de la prevalença d'activitat física en grups poblacionals definits, de l'eficàcia dels programes de promoció de l'activitat física i per a les relacions que s'estableixen entre l'activitat física i altres respostes associades a la salut (Pate, Ross, Dowda, & Trost, 2003).

Idealment, el mètode d'elecció ha de ser precís, objectiu, fàcil d'utilitzar, robust, que requereixi poc temps, eficient, que causi una invasió mínima en els patrons d'activitat física habitual, ser socialment acceptable, permetre un registre continu i detallat dels patrons d'activitat física habituals i, finalment, ser aplicable a grans grups poblacionals (Rowland, 1996; United States Department of Health and Human Services, 1996). En tal sentit, els qüestionaris d'activitat física, fiables i vàlids, han de reunir les característiques anteriorment indicades (Ekelund et al., 2001).

L'accelerometria ha estat evidenciada com un mètode vàlid (Ekelund et al., 2001), fiable (Metcalf, Curnow, Evans, Voss, & Wilkin, 2002) i de gran practicitat per a la seva utilització amb grans mostres (Pate et al., 2002) quan es pretén comptar amb mesures objectives del moviment que permetin realitzar estimacions precises de l'activitat física realitzada.

La validesa és la veracitat del mesurament obtingut quan alguna cosa està sent avaluada. La fiabilitat és un component important de la validesa, i es refereix a la consistència d'un mesurament. Un instrument és fiable quan, en aplicar-lo sobre el mateix grup de subjectes, en idèntiques condicions i en diferents ocasions, s'obtenen resultats similars. El segon component de la validesa és la rellevància. Un mesurament és vàlid si és fiable (és a dir, consistent) i rellevant (això és, relacionat o afí). La validesa és la característica més important del mesurament (Morrow Jr., 2002).

Dins dels tipus de validesa, es tenen en compte les relacionades amb contingut, constructo i criteri. Aquesta última és de gran importància en la construc-

ció d'instruments de mesurament de l'activitat física. En general, el coeficient de correlació de Pearson és utilitzat per estimar la relació estadística entre els resultats obtinguts per l'aplicació de l'instrument a validar, i els recol·lectats des d'un instrument ja validat (mesurament de criteri). El criteri es considera com el mesurament més precís d'allò que s'està mesurant. D'aquesta manera, el personal investigador determina si un altre instrument de mesurament, o un mesurament alternatiu, pot ser utilitzat per estimar la de criteri, perquè l'instrument alternatiu és de més fàcil administració o menys costos. És fonamental per a la validació de referència tenir un bon mesurament de criteri (Morrow Jr., 2002).

L'Enquesta del Deute Social Argentí (EDSA) és una enquesta de llars multipropòsit, que relleva dades de llars i persones en grans centres urbans de l'Argentina. Aquesta enquesta posseeix un mòdul específic per estimar el grau de compliment dels drets de les nenes i els nens i aspectes essencials del desenvolupament humà i social. Justament l'accés a l'activitat física és considerat un aspecte rellevant del desenvolupament humà i social de la infantesa i adolescència. En el marc de l'EDSA, l'adult responsable del nen o adolescent de 0 a 17 anys d'edat resident en la llar és la persona consultada. L'enquesta es realitza tots els anys, sobre una mostra probabilística de 5.700 llars de les principals aglomeracions urbanes argentines (Pontificia Universitat Catòlica Argentina. Observatori del Deute Social Argentí, 2013).

L'objectiu d'aquest estudi va ser comprovar la validesa de criteri del mòdul d'activitat física de l'instrument EDSA, a través de les dades dels adults de referència (pare, mare o tutor), d'una mostra de nens i adolescents de tots dos sexes, i en dos estrats socials diferents (mitjà alt i mitjà baix). Específicament, es va avaluar la validesa del mòdul de referència, derivat de la intensitat de l'activitat física moderada i vigorosa (AFMV), utilitzant acceleròmetres uniaxials, per proporcionar mesures de criteri de 7 dies de mesurament d'activitat física.

Material i mètodes

Participants

Es van estudiar 205 subjectes de tots dos sexes entre 7 i 17 anys d'edat, assistents a tres escoles de nivells primari i secundari, una de nivell socioeconòmic (NSE) mitjà alt, i les altres dues, mitjà baix. Ja que no tots els

participants van complir amb els requisits proposats per completar els qüestionaris i registres d'accelerometria, la mostra final la van formar 151 subjectes (70 homes i 81 dones).

Instruments

Tenint en compte les característiques multipropòsits i de parsimònia de l'instrument EDSA, i d'acord amb aquestes, s'ha desenvolupat un subapartat de 5 preguntes que indaga en els adults de referència dels nens i adolescents de tots dos sexes, entre els 7 i els 17 anys, sobre la freqüència setmanal i el temps de realització de diferents tipus d'activitats físiques d'intensitats moderada i vigorosa, el transport no motoritzat cap a i des de l'escola, i la distància en illes, on se situa aquesta respecte al domicili dels subjectes, i la freqüència de les classes d'educació física de l'escola a la qual assisteixen. Amb aquestes preguntes es va construir un índex que permet estimar si compleix o no amb la recomanació de realització d'almenys 60 minuts d'activitat física d'intensitat moderada a vigorosa (United States Department of Health and Human Services, 2008).

Aquest tipus de qüestionaris d'activitat física, denominats qüestionaris globals d'acte-report, són considerats adequats per constituir-se en mòduls específics d'instruments amb les característiques de l'EDSA, ja que, si bé ofereixen menor detall que altres tècniques, són breus (posseixen d'1 a 4 o 5 ítems); aporten una classificació genèrica dels patrons habituals d'activitat física en un temps específic (per exemple: setmanal); i avaluen patrons globals d'activitat física (per exemple: nivells suficients o insuficients). No obstant això, no capturen informació sobre tipus, patrons i intensitats de diferents activitats físiques (Matthews, 2002; Valanou et al., 2006), però esdevenen una oportunitat excel·lent per a l'anàlisi de factors sociodemogràfics, socioeconòmics, residencials i culturals associats a la propensió a realitzar activitat física en diferents poblacions.

Procediments

El protocol d'estudi va ser administrat en un període de 7 dies, a grups de 20 participants, de mitjana, en cada ocasió. El primer dia es va col·locar a cada subjecte un acceleròmetre uniaxial Computer and Science Applications, Inc. (CSA) 7164 que va ser portat durant

Activitat física:

P1. Quants dies per setmana practica esports, jocs, exercicis físics, dansa o una altra activitat física?

(Guia per a l'enquestador: considerar solament activitats practicades fora de l'àmbit escolar)

- ☐ Cap (passar a P3)
- ☐ 1 dia per setmana
- ☐ 2 dies per setmana
- ☐ 3 dies per setmana
- ☐ 4 dies per setmana
- ☐ 5 dies per setmana
- ☐ 6 dies per setmana
- ☐ 7 dies per setmana

P2. Quant temps en total dedica habitualment en aquests dies a realitzar esports, jocs, exercicis físics, dansa o una altra activitat física?

___ hora/es (P2a.)

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

P3. Habitualment com sol anar a l'escola?

- ☐ Caminant (P3a.)
- ☐ Bicicleta (P3b.)
- ☐ Transport motoritzat (cotxe, moto, colectivo, subte, pre-metro, tren)

P4. A quantes illes de casa seva queda el col·legi on estudia?

___ illes

P5. Quantes vegades per setmana té classes d'educació física a l'escola?

(Guia per a l'enquestador: en escoles privades de jornada completa la classe d'esport extracurricular es considera com un estímul més d'educació física)

___ vegades per setmana.

Figura 1. Enquesta del Deute Social Argentí (EDSA)

els següents 7 dies. El dispositiu va ser assegurat amb un cinturó sobre el maluc dret en la part anterior de la cresta ilíaca. Els participants van portar els monitors durant tot el dia, excepte mentre dormien, es banyaven o practicaven natació. Es va ensenyar als subjectes com havien de col·locar i manipular adequadament els monitors. En completar els 7 dies de monitoreig, els pares dels participants van contestar l'EDSA completa, incloent les 5 preguntes sobre activitat física. L'enquesta va ser administrada amb la modalitat cara a cara per enquestadors capacitats.

Les cinc preguntes, que són les que es consideren per al càlcul de l'indicador d'activitat física, poden observar-se a la *figura 1*.

Es va construir el temps d'activitat física diari mitjana (TAFD), en minuts/dia, a partir de la fórmula següent:

$$\text{TAFD (minuts/dia)} = \text{TAE} + \text{TEF} + \text{TATE}$$

corresponent:

TAE (minuts/dia): temps d'activitat esportiva diari mitjana

TEF (minuts/dia): temps d'educació física diari mitjana

TATE (minuts/dia): temps d'activitat física en el transport escolar diari mitjana

TAE, és definit a partir de les variables següents:

P1 = dies de pràctica d'esports, jocs, exercicis físics, dansa o una altra activitat física

P2a = temps en hores

P2b = temps en minuts

P2 = temps de sessió (minuts) = (P2a x 60) + P2b

$$\text{TAE (minuts/dia)} = (\text{P1} \times \text{P2}) / 7$$

TEF, és definit a partir de les variables següents:

P5 = freqüència setmanal de classes d'educació física

Durada de la classe segons nivell educatiu (DNE) = primària (45 minuts) o secundària (60 minuts)

$$\text{TEF (minuts/dia)} = (\text{P5} \times \text{DNE}) / 7$$

TATE, és definit a partir de les variables següents:

P4 = distància en km des del domicili a l'escola

P3a = temps en el qual habitualment es desplaça caminant a l'escola (1,2 m/s → 1,2 x 3,6 = 4,32 km/h) (Laplanche & Kaeser, 2004)

P3b = temps en el qual habitualment es desplaça amb bicicleta a l'escola (menors de 14 anys = 13 km/h. 14 o més anys = 14,5 km/h) (D. Thompson, Rebolledo, R. Thompson, Kaufman, & Rivara, 1997).

Per a caminada:

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

Per a bicicleta (menors de 14 anys):

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

Per a bicicleta (14 i més anys):

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

10: és la quantitat de viatges anada i volta en els 5 dies que els subjectes assisteixen a l'escola.

Categorització. Si TAFD és major o igual a 60 minuts diaris: compleix la recomanació internacional de salut pública. Si TAFD és menor a 60 minuts diaris: no compleix la recomanació internacional de salut pública (OMS, 2010; Strong et al., 2005; United States Department of Health and Human Services, 2008).

Els subjectes van portar l'acceleròmetre durant 7 dies (per possibles errors de registre), programant-se per iniciar el registre a les 0 hores del dia posterior a la seva col·locació.

Els dies vàlids van ser considerats de la manera següent: segons rangs d'edats: 7 a 10 anys, almenys 3 dies vàlids (2 de setmana i 1 de finalització de setmana). 14 a 17 anys, almenys 4 dies vàlids (3 de setmana i 1 de finalització de setmana) (Trost, Pate, Freedson, Sallis, & Taylor, 2000).

Es va considerar com a dia vàlid aquell que posseïa, almenys, 10 hores de registre d'activitat (Wong, Leatherdale, & Manske, 2006).

Es va reconèixer com hora vàlida aquella on va haver-hi registre d'activitat física, és a dir que va haver-hi alguna activitat en els seixanta minuts. En el cas que hi hagués una successió de 60 minuts sense activitat, és a dir un *string* de 60 epochs en 0, es va considerar que l'acceleròmetre no va ser usat; es va haver de discriminar si va ser perquè no el va utilitzar a l'hora de dormir o per realitzar alguna activitat com banyar-se, natació o un esport de contacte, perquè s'havia especificat que el dispositiu havia de retirar-se en realitzar qualsevol d'aquestes activitats (Cain & Geremia, 2012).

Els comptes d'activitat emmagatzemats cada minut van ser transferits a un programari específic denominat MAHUffe (<http://www.mrc-epid.cam.ac.uk>), que va ser utilitzat per a la determinació del total diari de comptes d'activitat, *data cleaning*, resum de dades i el càlcul dels temps totals invertits en AFMV (≥ 3 METs).

Cada minut va ser categoritzat per nivell d'intensitat, sobre la base del nombre de comptes registrats, segons s'observa a la *taula 1* (Treuth et al., 2004).

Nivell d'activitat física	Acceleròmetre (comptes·min ⁻¹)
Sedentari (SED)	< 100
Lleuger (AFL)	101 – 2999
Moderat a vigorós i vigorós (AFMV)	≥ 3000

Taula 1. Categorització de nivells d'activitat física segons comptes d'accelerometria

Es van calcular, per a cada subjecte, les mitjanes dels minuts per a la categoria de nivell d'activitat física d'interès (AFMV), tenint en compte els 3 dies vàlids de mesurament en individus entre 7 i 10 anys, i els 4 dies en subjectes entre 14 i 17 anys, donant origen a la següent variable:

Activitat física d'intensitat moderada i vigorosa en minuts (AFMVA (minuts/dia))

Si el valor de AFMVA (≥ 3.000 comptes $\cdot$ min⁻¹) és superior o igual a 60 minuts: compleix la recomanació internacional de salut pública. Si AFMVA és menor a 60 minuts: no compleix la recomanació internacional de salut pública (OMS, 2010; United States Department of Health and Human Services, 2008).

La informació contextual, o sigui la ubicació del subjecte i l'objectiu del seu comportament, va ser incorporada mitjançant la sincronització d'informació contextual de registres de les accions. En aquest cas, simultàniament a l'ús del dispositiu, es va sol·licitar als participants (en el cas dels adolescents), o als seus pares (en el cas dels nens), que registressin en un diari les accions realitzades durant el dia i els seus horaris, per poder contextualitzar les dades de l'acceleròmetre (Matthews, Hagstromer, Pober, & Bowles, 2012).

Es va realitzar a més una pregunta addicional referent al temps reportat en dies de setmana que els nens i adolescents passen davant de qualsevol tipus de pantalla, com a expressió d'aquest comportament sedentari.

Es va avaluar l'alçada, que va ser mesurada amb un estadiòmetre lliscant de paret (Wiso®, Brasil) amb una precisió de 0,001 m. A més, el pes corporal va ser mesurat amb una balança de palanca (CAM® modelo P-1001-P, Argentina), amb una precisió de 0,1 kg. Amb aquestes dades es va calcular l'índex de massa corporal (IMC).

Amb la finalitat d'establir la validesa concurrent dels ítems del qüestionari respecte als registres de criteri per accelerometria, es va establir la relació entre TAFD i AFMVA mitjançant coeficient de correlació producte-moment de Pearson. La significació estadística va ser establerta per a $p < 0,05$.

Es va realitzar *t*-Test per a grups independents, segons edats (7-10 anys *versus* 14-17 anys), per AFMVA i TAFD.

El tractament estadístic va ser realitzat amb el programa estadístic IBM SPSS Statistics versió 20.0 (IBM Corp., Armonk, New York).

Aquest estudi va ser aprovat pel Comitè d'Ètica en Recerca de l'Institut Superior de Ciències de la Salut amb resolució CISED 7/13 – 15/07/2013.

Es va sol·licitar el consentiment informat de pares o tutors perquè els subjectes menors d'edat hi poguessin participar. Les institucions educatives van ser informades de manera detallada de les característiques i procediments de l'estudi.

Resultats

De la *taula 2* sorgeix que la correlació entre AFMVA i TAFD va ser significativa ($r = 0,22$; $p < 0,01$). No obstant això, es va avaluar aquesta correlació per altres factors o atributs variables de la població considerada. Més específicament, es va observar que la correlació entre AFMVA i TAFD va ser superior al nivell dels subjectes residents en llars d'estrat social mitjà baix ($r = 0,33$; $p < 0,01$) que entre aquells pertanyents a llars d'estrat mitjà alt ($r = 0,04$; NS). En el marc d'aquest estudi es va assumir un criteri teòric de selecció dels casos prenent com a referència aspectes coneguts de l'estructura social argentina en termes del nivell educatiu dels caps de llar i aspectes estructurals de l'espai socioresidencial (Mora & Araujo, 2002). En efecte, es va considerar que pertanyien a un estrat social mitjà baix els nens i adolescents que assistien a una escola localitzada en una urbanització informal (assentaments

	R	Sig.
AFMVA (min) - TAFD (min)	0,22	***
<i>Estrat social (1)</i>		
Estrat social mitjà alt	0,04	
Estrat social mitjà baix	0,33	***
<i>Grup d'edat</i>		
Nens (7 – 10 anys)	0,03	
Adolescents (14 – 17 anys)	0,37	***
<i>Sexe</i>		
Home	0,13	
Dona	0,17	
<i>Comportament sedentari (2)</i>		
Sense risc de sedentarisme	0,26	**
Amb risc de sedentarisme	0,15	
<i>Índex de massa corporal (3)</i>		
Normopès	0,15	
Sobrepès i obesitat	0,30	**
* <i>p</i> -valor < 0,1; ** <i>p</i> -valor < 0,05; *** <i>p</i> -valor < 0,001.		

Taula 2. Correlacions entre AFMVA i TAFD segons variables seleccionades

irregulars o precaris denominats “Villas de Emergencia”, a Argentina, i “Favelas” a Brasil) amb almenys 60% de caps de llar amb nivell educatiu secundari incomplet i l'adult de referència dels quals tenia el mateix nivell educatiu. L'estrat mitjà alt va ser constituït per nens que assistien a una escola situada en espais urbans formals amb almenys 60% de caps de llar amb estudis universitaris complets i l'adult de referència dels quals tenia el mateix nivell educatiu. Aquests criteris de selecció dels casos van permetre conformar dos grups homogenis en termes de paràmetres socioeducatius i residencials de tipus estructurals.

Així mateix, es va advertir que aquesta correlació no presenta diferències per sexe i que és superior entre els adolescents ($r = 0,37$; $p < 0,01$) en relació amb els grups de nivell de primària ($r = 0,03$; NS).

En relació amb els grups d'edat, segons s'observa a la *taula 3*, el contrast mitjançant *t*-Test, només va reflectir diferències significatives en el cas d'AFMVA ($t = 2,33$; $p = 0,02$), sent la mitjana de temps en nens major que en adolescents. Per TAFD, no es van trobar diferències significatives entre les mitjanes de temps en minuts.

Respecte al comportament sedentari i a l'IMC, també es reconeixen diferències en la correlació de referència.

El comportament sedentari correspon al domini de l'exposició a pantalles. Es considera en situació de risc cap a un comportament sedentari els nens que de mitjana passen 2 o més hores setmanals davant d'una pantalla (American Academy of Pediatrics, 2001; Tremblay et al., 2011;). La correlació entre AFMVA i TAFD va ser significativa entre els nens que no presentaven risc cap al comportament sedentari ($r = 0,26$; $p < 0,05$) (*taula 2*).

Finalment, es va registrar una major correlació entre els nens amb sobrepès o obesos en termes de l'IMC per a l'edat ($r = 0,30$; $p < 0,05$) que entre els qui van

presentar pes normal (*taula 2*), segons els valors de referència de l'OMS (Onis et al., 2007).

Discussió i conclusions

En comparar els valors mitjans de TAFD ($45,82 \pm 36,1$ minuts/dia) i d'AFMVA ($31,59 \pm 20,67$ minuts/dia), s'observa una sobreestimació en el valor reportat per l'adult de referència del nen (TAFD). Això podria estar associat al desig social, és a dir, a la necessitat dels subjectes d'obtenir aprovació responnent d'una manera culturalment acceptable i apropiada (Cosentino & Castro Solano, 2008), concepte que es troba associat a les sobreestimacions observades i reportades en la literatura (Hallal et al., 2010; Watkinson et al., 2010).

McMurray et al. (2004) aporten sobreestimacions en qüestionaris sobre la quantitat d'activitat física realitzada, en un estudi sobre 320 estudiants entre 11 i 14 anys, que van reportar aproximadament 146 minuts/dia mitjana d'activitat física d'intensitat moderada a vigorosa, mentre que per accelerometria aquest valor va ser de 28 minuts/dia. De forma similar, Wong et al. (2006) reporten 129 minuts/dia d'activitat física moderada a vigorosa per qüestionari, mentre que per accelerometria es van registrar 31 minuts/dia. Si bé en ambdós estudis aportats els valors registrats d'accelerometria són similars als del present treball, els corresponents a les estimacions per qüestionari són sensiblement menors al referit per McMurray et al. (2004) i per Wong et al. (2006). Això podria deure's al fet que en aquests recordatoris d'activitat física s'indaga sobre l'activitat física realitzada en tots els dominis (transport, ocupacional, temps lliure i activitats a la llar); mentre que en la present recerca només s'indaga sobre l'activitat física realitzada en el temps lliure, en el transport (en cas de ser no motoritzat) cap a i des de l'escola, i a les classes curriculars d'educació física. A més, podria ocórrer que els adults de referència, que van respondre a les preguntes, hagin sobreestimat en una menor magnitud l'activitat física realitzada pels nens i adolescents. Els valors de r per AFMV entre accelerometria i el mòdul que indaga sobre activitat física de la School Health Action, Planning and Evaluation System, reportat per Wong et al. (2006), s'exposen més endavant en aquest treball. McMurray et al. (2004), en referència a l'associació de la AFMV entre accelerometria i el recordatori d'activitat física de tres dies (3DPAR), informen un valor de $r = 0,44$ ($p < 0,01$).

Registre	Grup etari	Mitjana $\pm$ DE	t	Sig
AFMVA	Nens (7-10 anys)	35,91 $\pm$ 19,85	2,33	0,02
	Adolescents (14-17 anys)	28,14 $\pm$ 20,78		
TAFD	Nens (7-10 anys)	39,8 $\pm$ 26,31	-1,85	0,67
	Adolescents (14-17 anys)	50,62 $\pm$ 41,86		

Taula 3. *t*-Test entre grups etaris per a AFMVA i TAFD

En referència a les correlacions entre TAFD i AFMVA, el valor de $r = 0,22$, encara que baix, es revela com molt significatiu ($p < 0,01$), tal com s'observa a la taula 2, i si bé el valor del coeficient de correlació és petit, s'avalua que el present exercici representa una aproximació valuosa a la validesa de criteri d'un conjunt d'ítems corresponents al mòdul d'activitat física del qüestionari. És clar que aquesta aproximació té les seves limitacions i ha de ser presa amb certes reserves, ja que TAFD aconsegueix diferents nivells de correlació amb AFMVA, segons els diferents subgrups definits per diferents variables (estrat social, grup etari, risc de comportament sedentari i sobrepès i obesitat).

Encara que l'associació hagi estat molt significativa ($r = 0,22$, $p < 0,01$), el valor de r^2 és de 0,05. No obstant això, i en relació amb la validesa de criteri de diferents qüestionaris àmpliament utilitzats, diferents publicacions reporten valors de r que van des de 0,44 ($p < 0,01$) (Wong i al., 2006), a 0,27 ($p < 0,05$) (Pate et al., 2003); estant els valors corresponents a r^2 entre 0,19 i 0,07.

Els adults de referència tenen un millor registre de l'activitat física realitzada pels adolescents que la dels nens. Els progenitors dels nens i adolescents de l'estrat social mitjà baix tenen un millor recordatori de les activitats físiques dels seus fills que els que pertanyen a l'estrat mitjà alt. Finalment, hi ha una millor correlació en el grup amb sobrepès i obesitat, que el que registra normopès, la qual cosa implica una major precisió en el report d'activitat física per part dels adults de referència. Es conjectura que el report de les activitats físiques és major en el cas dels referents adults d'adolescents justament perquè aquesta es restringeix majorment a activitats formals i estructurades, mentre que en el cas dels nens més petits existeixen un conjunt d'activitats físiques no formals que passen inadvertides per als adults de referència, i van ser registrades pels mesuraments per accelerometria. Així mateix, en els sectors socials més baixos la propensió a realitzar activitats físiques formals i estructurades és menys freqüent que en els sectors socials més alts i, en aquest sentit, el report de les escasses activitats que desenvolupen els seus fills va poder ser més precís, mentre que en els sectors socials més elevats les ofertes es multipliquen tant a l'espai escolar com en el no escolar i això dificulta més el recordatori (Tuñón & Laíño, 2014). Finalment, es conjectura que en el cas dels adults de referència de nens amb sobrepès i obesitat, el registre pot estar esbiaixat en un sentit de sobre-

estimació de l'activitat física dels nens i adolescents, en el marc d'un tractament que procura aconseguir un minvament del pes.

Aquestes troballes sens dubte ens adverteixen sobre la necessitat d'introduir indicadors específics que procurin aconseguir millors estimacions en població infantil en general i en situacions específiques.

Wong et al. (2006), en validar un qüestionari d'activitat física a 67 escolars de tots dos sexes entre 11 i 17 anys, assenyalen que la correlació entre TAFD i AFMVA va ser modesta però significativa ($r = 0,44$, $p < 0,01$). Crocker, Bailey, Faulkner, Kowalski i McGrath (1997) indiquen que els ítems d'un qüestionari d'activitat física per a nens d'edat avançada va tenir correlacions moderades amb accelerometria ($r = 0,39$, $p < 0,05$), i des del mateix grup d'investigadors, un qüestionari desenvolupat per a adolescents també va presentar similar nivell d'associació ($r = 0,33$, $p < 0,05$) (K. Kowalski, Crocker, & N. Kowalski, 1997). Mota et al. (2002) aporten que un qüestionari d'acte-report adaptat pel seu grup d'investigadors va correlacionar significativament amb dades d'accelerometria en 109 subjectes entre 8 i 16 anys. En un estudi de validació d'un altre qüestionari per a adolescents, Pate et al. (2003) reporten valors similars a les nostres dades, amb valors de $r = 0,27$ ($p < 0,05$), entre TAFD i AFMVA, considerant-se aquesta relació, encara que baixa, com a significativa.

No obstant això els acceleròmetres han demostrat proveir estimacions útils d'activitat física en nens i joves. L'activitat física és una conducta complexa, i un simple mesurament no constitueix un *gold standard*. Per exemple, els acceleròmetres no avaluen precisament la despesa energètica per activitat física en activitats on no influeix el pes corporal, com en natació o en ciclisme, i no són sensibles a activitats on no hi hagi desplaçaments, com carregar pesos.

Es conclou que si bé les correlacions entre TAFD i AFMVA, per al grup total, resulta una adequada aproximació a la validesa de criteri dels ítems corresponents al mòdul d'activitat física del qüestionari EDSA, això ha de ser pres amb certes reserves, ja que aquest índex té millor correlació per als grups: d'adolescents, d'estrat social mitjà baix, sense risc de comportament sedentari, i amb sobrepès i obesitat. A partir de l'anterior se suggereix, de cara al futur, millorar el qüestionari per a la generalització dels resultats obtinguts.

Si bé es recomana en futurs estudis la validació de qüestionaris *versus* mesuraments múltiples de criteri

(com la freqüència cardíaca), a més de l'accelerometria, la utilització només d'aquest instrument es troba àmpliament acceptada i reportada en la literatura (Pate et al., 2003).

Agraïments

El present article s'ha realitzat en el marc del projecte de recerca CHICOS (Cuantificación y Heurística en Insuficiente actividad física, Obesidad y Sedentarismo infantojuvenil), sota la direcció de Ianina Tuñón i Fernando Laiño. El treball va ser desenvolupat pel Programa de l'Observatori del Deute Social Argentí de la Pontificia Universidad Católica Argentina, en conveni amb la Fundación Instituto Superior de Ciencias de la Salud. S'agraeix el suport a l'Active Living Research i a San Diego State University, dels Estats Units d'Amèrica, pel préstec de 25 acceleròmetres. Així mateix, s'agraeix la coordinació del treball de camp realitzat per la Mg. María Laura Raffo, i la col·laboració del Llic. Santiago Poy.

Conflicte d'interessos

Cap.

Referències

- 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. A G. J. Welk (Ed.), *Physical activity assessments for health-related research* (pàg. 213-226). Champaign: Human Kinetics.
- Matthews, C., Hagstromer, M., Pober, 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. A G. J. Welk (Ed.), *Physical activity assessments for health-related research* (pàg. 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
- Organització Mundial de la Salut. (2010). Recomendaciones mundiales sobre actividad física per a la salut. Recuperat 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 Universitat Catòlica Argentina. Observatori del Deute Social Argentí. (2013). Formularios EDSA y características del marco muestral. Recuperat 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, 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. Recuperat 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

Efectes de la hipòxia en muntanyencs exposats a altituds extremes

Effects of Hypoxia on Mountaineers Exposed to Extreme Altitudes

JAVIER ACEÑA MEDINA¹

PEDRO ALLUEVA TORRES^{2*}

¹ Centre Universitari de la Defensa. Centre adscrit a la Universitat de Saragossa (Espanya)

² Facultat d'Educació. Universitat de Saragossa (Espanya)

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

Resum

La pràctica del muntanyisme gaudeix en l'actualitat d'una gran popularitat entre els nostres esportistes. Els muntanyencs que es mouen en grans altituds es veuen exposats freqüentment a climatologies molt adverses i vies de gran dificultat física i tècnica, però possiblement l'enemic més temible al que s'han d'enfrontar té a veure amb els indesitjables efectes de la hipòxia. La present recerca se centra a constatar possibles deterioracions en les habilitats del pensament d'un grup de muntanyencs exposat a altituds extremes (per sobre dels 5.500 metres), sense l'ajuda d'oxigen suplementari. Per a això hem comptat amb la participació de muntanyencs de tres expedicions als "vuitmils" Manaslu, Makalu i Gasherbrum II als quals es van aplicar proves d'aptituds mentals abans, durant i després de cada expedició. La singularitat d'aquest estudi resideix a haver-hi incorporat resultats de proves realitzades en altituds extremes, en concret a 5.800, 6.200 i 6.000 metres respectivament. Els resultats posen de manifest que de totes les àrees i funcions cognitives avaluades, sembla que les més afectades pels efectes de la hipòxia han estat les relacionades amb la capacitat de raonament abstracte, espacial i verbal. Les deterioracions més evidents es van observar en altitud, persistint aquestes al cap d'una setmana de tornar. Després de sis mesos aquests dèficits es van recuperar per complet.

Paraules clau: altitud extrema, hipòxia, habilitats del pensament

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

Introducció

Encara que l'efecte indesitjable de l'altitud és un fet conegut des de fa segles per les poblacions indígenes que habiten de manera permanent a gran altitud, s'atribueixen al jesuïta espanyol José d'Acosta les primeres descripcions documentades sobre el que més tard es denominaria el "mal d'altura". D'Acosta (1590) relata en el seu diari *Historia Natural y Moral de las Indias*

la seva pròpia experiència durant una expedició mentre transitava pel Camí de l'Inca que porta de Lima a Cuzco, a Pariacaca, a 4.575 metres d'altitud. Els homes que el van acompanyar li van arribar a demanar confessió pensant que anaven a morir després de les seves moltes arcades, vòmits i expulsió de sang per la boca. Acosta assenyalava que el pas per les muntanyes afecta el normal funcionament del cos dels homes (i dels animals).

La principal aportació del religiós va ser la de vincular aquests símptomes amb l'altitud i que després d'efectuar un descens important, aquests efectes decreixien.

En 1878 Paul Bert, considerat per molts el pare de la fisiologia de l'altitud, publicava *La pression barométrique*, obra en què es relaciona per primera vegada la pressió baromètrica amb els canvis que experimenten les persones en altura, a conseqüència de la reducció de la capacitat de captació d'oxigen per part de l'organisme. Bert va descobrir que la hipòxia és la responsable dels efectes nocius aguts de la reducció de la pressió parcial de l'oxigen de l'aire sotmès a la disminució de la pressió baromètrica. A mesura que ascendim la pressió atmosfèrica disminueix de manera exponencial. A nivell del mar aquesta és d'1 atmosfera o 760 mil·límetres de mercuri, a 5.500 m d'altitud el seu valor descendeix a la meitat i sobre els 8.500 m a la tercera part. A gran altitud, la sang dels muntanyencs conté menys oxigen, però això no és degut, com molta gent creu, al fet que la proporció d'oxigen sigui menor a mesura que ascendim. La proporció d'oxigen en l'aire es manté constant al voltant d'un 21% fins als límits de la troposfera terrestre (uns 15.000 metres d'altitud), el 79% restant està constituït per nitrogen i per petites quantitats d'altres gasos (vapor d'aigua, anhídrid carbònic, gasos nobles, etc.). El que disminueix amb l'altitud, per tant, no és la proporció d'oxigen sinó la pressió parcial d'oxigen de l'aire.

De tots els sistemes, el sistema nerviós central és el de major sensibilitat a la hipòxia (Ward, Milledge, & West, 2000). Els efectes nocius es deixen notar de manera més intensa en el cervell, ja que després del cor és l'òrgan que consumeix més oxigen per gram de teixit. El nostre cervell, tot i que suposa només un 2% de la nostra massa corporal, consumeix el 20% del total de glucosa i oxigen disponible en el nostre organisme, per la qual cosa qualsevol disminució en aquesta aportació pot comportar alteracions cognitives evidents.

Les difícils condicions meteorològiques, unides a la dificultat del terreny, i sobretot les conseqüències indesitjables esmentades de la hipòxia, fan que considerem el muntanyisme a gran altitud com una activitat d'alt risc. La literatura reporta molts casos d'accidents en els quals experimentats muntanyencs van prendre decisions incomprensibles que mai haguessin comès a cotes més baixes. A causa d'aquesta sensibilitat cerebral a la hipòxia, la nostra capacitat de realitzar judicis i apreciacions exactes es veu deteriorada quan ens movem a grans altituds, i no hi ha dubte que aquest fet contribueix a in-

crementar la possibilitat d'una fatalitat (Milledge, 2002). Reconeixuts autors (Clark, Heaton, & Wiens, 1983; Hornbein, 1992; Milledge, 2002; Townes, Hornbein, Schoene, Sarnquist, & Grant, 1984) ressalten la notable deterioració mental que es produeix per l'exposició a grans altituds com a causa important a l'hora d'explicar per què es cometen més errors i descuits que de costum. A més, hem de tenir en compte que, com descriu Cachán (2014), aquest és un esport d'enorme exigència física i psíquica entre els considerats "de sacrifici" per haver de suportar dolors físics i psíquics que creixen de forma imparable. Efectivament, sembla que en aquestes condicions la capacitat d'avaluació situacional i l'adequada presa de decisions dels muntanyencs pateixen un minvament significatiu, i que aquestes causes poden estar relacionades amb l'origen de bona part dels accidents que es produeixen com a conseqüència d'aquesta pràctica esportiva tan estesa.

Al fil d'aquestes consideracions, l'objectiu general de la nostra recerca radica a esbrinar si en condicions d'hipòxia reals (no simulades), l'exposició d'un grup de muntanyencs a altituds extremes i sense suport d'oxigen suplementari causa una deterioració evident en les seves habilitats de pensament. D'igual manera, i com a objectius particulars, tractem de determinar quines capacitats mentals en concret són les més afectades, en quin moment es produeixen les majors deterioracions cognitives i, finalment, comprovar si transcorregut un temps relativament perllongat aquestes habilitats es recuperen per complet. S'ha considerat com a altitud extrema aquella superior als 5.500 m, per sobre de la qual és pràcticament impossible viure de manera permanent, manifestant-se deterioracions fisiològiques evidents (Richalet & Herry, 2006). Per a això, es van aplicar una sèrie de proves psicològiques relacionades amb les habilitats del pensament a un grup de muntanyencs abans, durant i després de tres expedicions als "vuitmils" Manaslu (8.163 m), Makalu (8.463 m) i Gasherbrum II (8.035 m).

En la línia del nostre estudi, altres investigadors (Bonnon, Noël-Jorand & Therme, 1995; Garrido, 1998; Ryn, 1988) atribueixen a la disminució del rendiment intel·lectual com a conseqüència de l'exposició a grans altituds la causa de molts accidents mortals que ocorren en alta muntanya. Des d'un enfocament adreçat a l'estudi del pensament i el raonament, es poden citar, entre altres, els treballs sobre la memòria (Aceña, Allueva, Aiora, Palop, & Ruiz, 2015; Hornbein, 1992; Shukitt-Hali et al., 1994); processos d'atenció (Bonnon,

Expedició	GC	GE
Manaslu	8	8
Makalu	7	5
Gasherbrum II	7	5
GC: grup control, GE: grup experimental.		

Taula 1. Nombre de participants en la recerca

2000; Virués-Ortega, Seguí & Buela-Casal, 2002); raonament (Abraini, Bouquet, Joulia, Nicolas, & Kriem, 1998; Allueva, Garrido, Aceña, Palop, & Morandeira, 2006; Allueva, Palop, Aceña, Aiora, & Morandeira, 2004; Cavaletti, Moroni, Garavaglia, & Tredici, 1987; Kennedy, Dunlap, Banderet, Smith, & Houston, 1989; Virués-Ortega et al., 2002); fluïdesa verbal (Hornbein, Townes, Shoene, Sutton, & Houston, 1989; Lieberman, Protopapas, & Kaniki, 1995); intel·ligència (Regard, Oelz, Brugger, & Landis, 1989); processos metacognitius (Janowsky, Shimamura, & Squire, 1989); resolució de problemes (Koller, Bischoff, Bhrer, Földes, & Schoopen, 1991); funcionament neurocognitiu (Townes, Hornbein, & Schoene, 1993) i temps de reacció (Mackintosh, Thomas, Olive, Chesner, & Knight, 1988). D'altra banda, Allueva, Garrido, Javierre, Palop i Aceña (2016), en altituds simulades a 4800 m, mitjançant el test d'hipòxia normobàrica (HN) de Richalet et al. (1988), no van trobar diferències significatives ($p > 0,05$) en cap de les habilitats cognitives mesures en el test d'aptituds mentals primàries (PMA) de Thurstone (1969).

Material i mètodes

Mostra

En tot moment es va comptar amb un grup experimental (GE) que participava en les expedicions, exposat per tant a situacions d'hipòxia. Igualment, es va comptar amb un grup de control (GC) que no participava en les expedicions, no exposat a aquestes condicions. Els grups eren similars pel que fa a edat, sexe (tots homes), nivell cultural, preparació tècnica i experiència professional en alta muntanya. Els participants del GE pertanyien al Grup Militar d'Alta Muntanya (GMAM) de Jaca (Osca), i també era de la mateixa població el Departament de Muntanya de l'Escola Militar de Muntanya i Operacions Especials al que pertanyia el GC. La totalitat dels participants comptaven amb una gran experiència en alta muntanya i un ampli historial d'ascensions. Alguns dels membres del Departament de Munta-

nya havien format part amb anterioritat del GMAM. Els mètodes utilitzats amb els participants es van realitzar després de l'obtenció del consentiment informat de tots ells. Pel que fa a la mida de la mostra cal destacar que s'ha treballat amb grups constituïts amb anterioritat a la recerca. Respecte al nombre de participants, aquest s'acostuma a considerar normal en expedicions d'alta muntanya. Evidentment, en situacions controlades de laboratori, com poden ser els estudis simulats en cambres hipobàriques, es poden solucionar part d'aquests problemes fent passar de manera contínua per la mateixa a un nombre elevat de persones. No obstant això, la validesa externa de l'experiment es veuria molt afectada, sent difícil generalitzar els resultats oposats al context natural que es pretén. (Taula 1)

Disseny

S'ha utilitzat un disseny de tipus "quasi-experimental pretest-posttest amb grup de control no equivalent". Aquest disseny és un dels més utilitzats en ciències socials, on és habitual que tots dos grups siguin unitats ja constituïdes amb anterioritat a la recerca i per tant no posseeixen l'equivalència que s'obtingria en assignar aleatòriament els participants als grups. No obstant, s'ha procurat controlar, mitjançant una avaluació pretest, si hi ha diferències importants entre els grups abans del tractament.

Variables

Es va determinar com a variable independent (VI) l'exposició a l'altitud (sempre superior a 5.500 m) i com a variable dependent (VD) la deterioració observada en les habilitats del pensament dels muntanyencs exposats a situacions d'hipòxia.

Instruments d'avaluació

Com a instruments de mesura es van utilitzar l'adaptació espanyola del Test d'aptituds diferencials DAT de Bennet, Seashore i Wesman (1995), en les seves formes M i L, així com el Test d'aptituds diferencials DAT 5 de Bennet, Seashore i Wesman (2000), en les seves formes 1 i 2. Es tracta de proves de gran simplicitat i facilitat en l'administració, àmpliament utilitzades en l'avaluació psicològica i construïdes per proporcionar un ampli perfil d'informació sobre les aptituds de les persones en múltiples àrees. En concret, mesuren el raonament

verbal (RV), abstracte (RA), espacial (RE), mecànic (RM) i numèric (RN). Igualment incorporen una prova de rapidesa i precisió perceptiva (CSA) que, no sent una prova de rapidesa i precisió perceptiva com les anteriors, valora la rapidesa de percepció, retenció momentània i precisió de les respostes. Es va decidir la inclusió d'aquesta prova a fi de detectar problemes en la capacitat visual dels participants. Les formes M i L del DAT es van utilitzar en la primera recerca en l'expedició al Manaslu (proves RV, RA, RE i CSA). En canvi, les formes 1 i 2 del DAT-5 van ser utilitzades en les recerques de les expedicions al Makalu (proves RV, RA, RE i CSA) i al Gasherbrum II (proves RM i RN).

Procediment

Les proves es van aplicar a tots dos grups en diferents moments: amb anterioritat a l'expedició (moment 1), durant aquesta (moment 2), immediatament al retorn d'aquesta (moment 3) i transcorreguts 6 mesos del retorn de l'expedició (moment 4).

Totes les proves abans i després de les expedicions es van realitzar en les instal·lacions de l'EMMOE, Jaca. Les proves en altitud es van realitzar en cotes diferents, totes elles superiors als 5.500 metres. En la primera expedició (Manaslu) es van realitzar les proves a 5.800 m d'altura, en la segona expedició (Makalu) a 6.200 m i en la tercera (Gasherbrum II) a 6.000 m. Aquestes altituds es van determinar a criteri del cap de l'expedició amb assessorament del metge d'aquesta, tenint en compte, a cada moment criteris de comoditat, l'estat dels participants (absència de fatiga física o mental o de símptomes del mal d'altura), les condicions atmosfèriques (adequa-



Figura 1. Membres del GE realitzant proves de raonament a 5.800 m d'altitud, durant l'ascensió al Manaslu

Instruments de mesurament			MA			
Expedició	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

Taula 2. Instruments de mesurament i moments d'aplicació (MA)

des condicions de visibilitat, temperatura, vent, etc.) i paràmetres de seguretat (lloc allunyat de zona de caiguda de pedres o risc d'allaus i allaus). Els participants es trobaven perfectament aclimatats al moment de realitzar les diferents proves en altitud.

Resultats

Per a l'anàlisi de les dades es van utilitzar proves paramètriques en complir-se els criteris de normalitat de les variables i homoscedasticitat (igualtat de variàncies entre grups per a cada variable). Per comparar les diferències observades entre els grups GE i GC a cada moment (anàlisi intergrupals), es va utilitzar la prova *t* de Student per a dues mostres independents. El nivell de significació exigida va ser de 0,05.

a) Resultats corresponents a l'expedició Manaslu:

- Es van trobar diferències significatives entre els grups GC i GE al moment 2 de la nostra recerca (GE en condicions d'hipòxia a 5.800 m) en les proves de RV ($p < 0,045$), RA ($p < 0,002$) i RE ($p < 0,044$).
- Al moment 3 (a la setmana del retorn), es van apreciar diferències significatives en les proves RV ($p < 0,008$) i RE ($p < 0,021$).
- Al moment 4 (sis mesos després del retorn), ja no es van observar diferències significatives en cap de les proves.

b) Resultats corresponents a l'expedició Makalu:

- Al moment 1 (amb anterioritat a l'expedició), no es van apreciar diferències significatives en cap de les proves.
- Al moment 2 (GE en condicions d'hipòxia a 6.200 m), encara que estadísticament no es van apreciar diferències significatives intergrups, gràficament s'observen diferències molt clares GC-GE en la realització de les proves RV i RA.

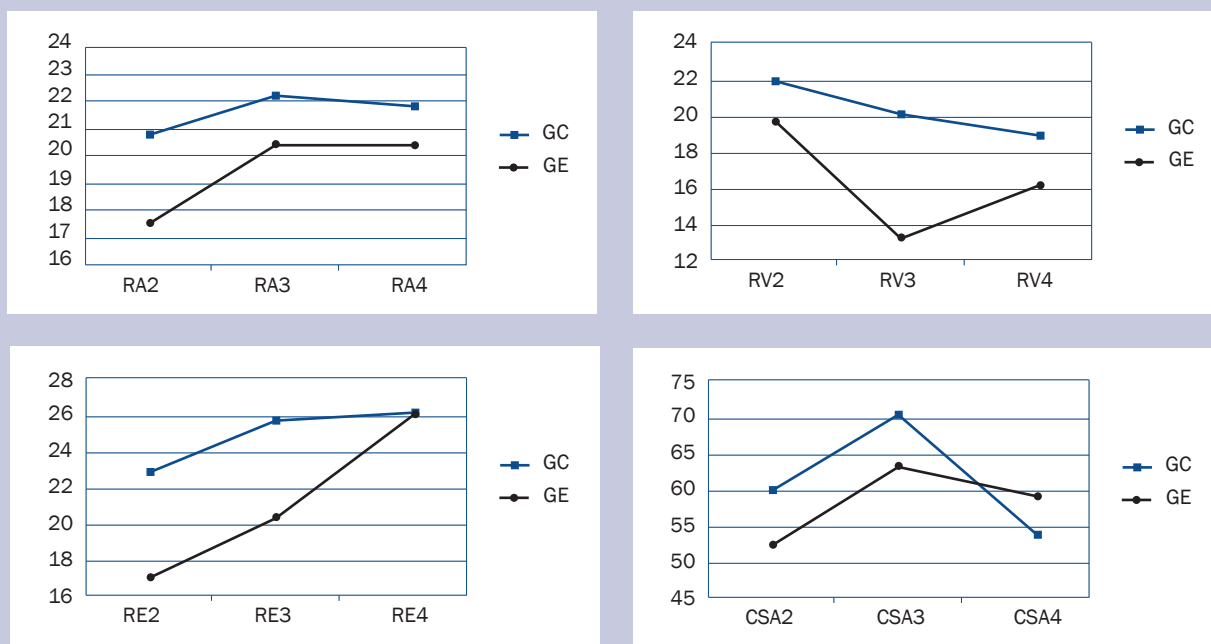


Figura 2. Resultats corresponents a l'expedició Manaslu

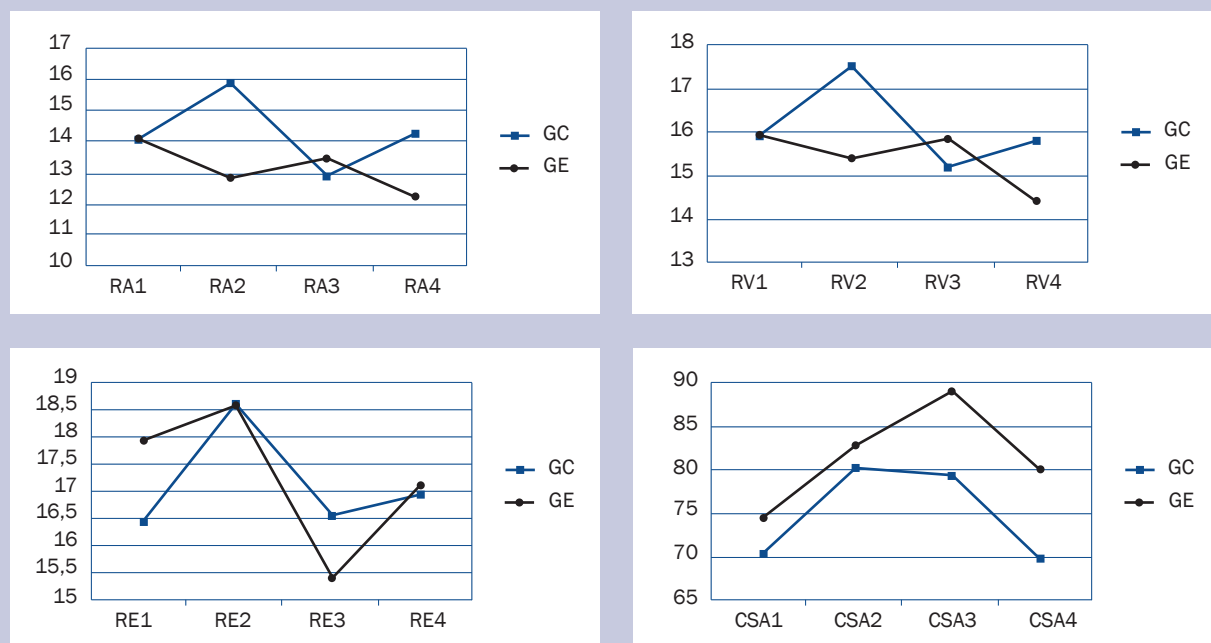


Figura 3. Resultats corresponents a l'expedició Makalu

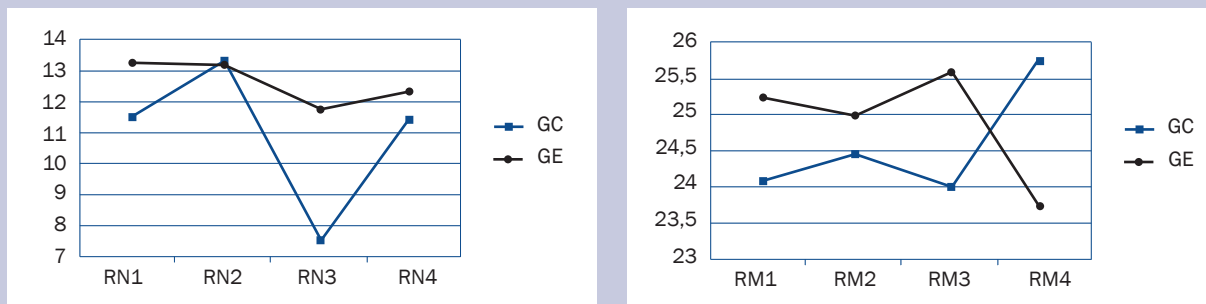


Figura 4. Resultats corresponents a l'expedició Gasherbrum II

- Al moment 3 (a la setmana del retorn), no es van apreciar diferències significatives en cap de les proves.
- Al moment 4 (sis mesos després del retorn), no es van apreciar diferències significatives en cap de les proves.

c) Resultats corresponents a l'expedició del Gasherbrum II:

- Estadísticament no es van apreciar diferències significatives als moments 1 i 2 en cap de les proves.
- Es van trobar diferències significatives entre els grups GC i GE al moment 3 de la recerca (a la setmana del retorn de l'expedició) en la prova de RN ($p < 0,05$).
- Al moment 4 (sis mesos després del retorn), no es van apreciar diferències significatives en cap de les proves.

Discussió i conclusions

Durant l'ascensió al Manaslu es van observar deterioracions significatives en les proves de proves de RV realitzades pel grup experimental a 5.800 m d'altitud, respecte a les puntuacions obtingudes pel grup control. Aquests resultats són consistents amb anteriors estudis que han trobat alteracions en el llenguatge i la fluïdesa verbal dels participants exposats a condicions d'hipòxia. En concret, Kennedy et al. (1989) van registrar alteracions significatives en el raonament gramatical en uns participants exposats a condicions simulades de 8.400 metres. Cavaletti et al. (1987), per la seva banda, van observar alteracions en la fluïdesa verbal d'uns participants després d'una expedició a l'Himàlaia que van persistir dos mesos després. West (1984) i Hornbein et

al. (1989) van trobar alteracions en la producció verbal i un augment d'errors afàsics.

D'altra banda, no es van trobar diferències intergrups en la prova de CSA, resultats que en certa mesura concorden amb els obtinguts per Abraini et al. (1998), els qui van aplicar unes proves de temps de reacció visual, habilitat psicomotora i ordenació de nombres en uns participants exposats a altituds simulades (cambra hipobàrica) per sobre dels 6.500 m. En aquesta recerca, encara que es va evidenciar una deterioració significativa en el funcionament psicomotor i l'eficàcia cognitiva dels escaladors en relació amb un grup de control, no es van apreciar, per contra, diferències significatives en les proves de temps de reacció visual.

Respecte a la recerca Makalu, en la qual es va aplicar la prova DAT-5, en les seves formes 1 i 2, les diferències no van ser estadísticament tan clares com en l'expedició anterior, encara que gràficament sí que es van observar diferències importants en les proves de RV i RA. Els resultats no han estat tan clars com els oposats en l'anterior recerca a causa de dues raons. Per un costat, el fet de la circumstància sobrevinguda d'una reducció en el nombre de components de l'expedició, passant de 7 a 5 participants, i per un altre, els alts coeficients de variabilitat observats en aquest grup. En concret, en les proves RV i RA realitzades en altitud es van trobar uns percentatges de variabilitat elevats (20,7% i 34,6% respectivament). Aquests alts percentatges, que no es van trobar en les proves de l'anterior expedició, al costat de l'esmentada reducció del nombre de participants pot provocar que els p-valors que apareixen en la prova de contrast *t* de Student siguin superiors i, per tant, estadísticament no podríem sostenir que existeixin diferències significatives, encara que en la gràfica sí que s'apreciïn clares diferències. Aquesta variància-error

se sol produir quan dins d'un grup hi ha individus amb puntuacions molt dispars en una determinada variable, sent aquesta variància imprevisible per la possible acció de variables desconegudes i imprevistes que poden constituir fonts de variació. Una altra observació a tenir en compte és que les puntuacions als moments 3 i 4, lluny de seguir millorant per un possible efecte d'aprenentatge per la pràctica, pateixen un descens important, la qual cosa és comprensible ja que les proves aplicades en aquesta expedició als moments 3 i 4 (DAT-5 forma 2) són de major nivell de dificultat que les aplicades en els dos primers moments (DAT-5 forma 1).

Finalment, i tal com va ocórrer en la recerca del Manaslu, no es van observar diferències significatives intergrupals en la prova CSA, la qual cosa dona a entendre que en aquest cas tampoc es van evidenciar problemes perceptius en els participants.

Per no repetir les mateixes proves que en les dues expedicions anteriors (RA, RV, RE i CSA) i evitar que una repetició freqüent pugui distorsionar els resultats, en ocasió de l'expedició al Gasherbrum II vam creure oportú ampliar l'estudi amb dues noves proves: una de raonament mecànic (RM) i una altra de raonament numèric (RN), ambdues contingudes en el DAT-5. La raó per incloure-hi la primera és perquè sovint les accions que realitzen els muntanyencs exigeixen habilitats cognitives de tipus mecànic (accions d'assegurament a la paret amb corrioles i ancoratges, tendit de passarel·les, equipament de vies, etc.). El fet d'incorporar la prova de RN és perquè, àdhuc que no sigui una habilitat d'aplicabilitat a la vida i moviment en muntanya, sí que ens podia donar més pistes sobre una possible deterioració en les habilitats del pensament dels participants, en utilitzar processos cognitius comuns a altres tipus de raonament.

Un cop feta l'anàlisi dels resultats de la prova de RN, no es van trobar diferències estadísticament significatives en cap dels moments del registre. De tota manera, és interessant observar a la gràfica de la prova de RN com el GC millora clarament la seva puntuació en el moment 2 (a conseqüència de l'efecte d'aprenentatge per la pràctica); no obstant, el grup experimental (que per aquesta raó hauria de mantenir la mateixa tendència), després de realitzar la prova en altitud, la seva puntuació no millora en absolut, a causa dels efectes de la hipòxia.

Pel que fa al RM, els resultats no van mostrar diferències significatives en cap dels quatre moments de mesurament. De qualsevol manera, cal observar gràfi-

cament que en els tres primers moments de mesurament, el grup experimental obté millors mitjanes que el grup de control a causa, possiblement, de les diferències respecte al nivell inicial de destresa en aquest tipus de raonament. Però és interessant observar que al moment en què el grup experimental realitza la prova RM en altitud (moment 2), aquestes diferències es redueixen de manera evident, a causa dels efectes negatius de l'exposició a l'altitud del grup experimental al moment de realitzar aquesta prova.

Els nostres resultats no s'han pogut comparar amb els obtinguts per altres autoritats, ja que es desconeixen fins avui recerques anteriors que hagin estudiat aquests dos tipus d'aptituds mentals (RN i RM).

Amb els resultats d'aquesta recerca volem deixar oberta la possibilitat a altres estudis similars al nostre que permetin comprovar possibles coincidències, sent desitjable la possibilitat de mesurar en diversos moments, administrar proves en altituds extremes (per sobre de 5.500 m) i comptar amb un grup de control, tal com ho hem plantejat. Seria igualment interessant realitzar estudis complementaris al nostre que poguessin avaluar la possible deterioració d'altres habilitats del pensament, tals com les habilitats metacognitives o les divergents. Finalment, convindria analitzar com processem individualment la informació en altitud (velocitat del processament de la informació, temps de reacció, processos de memòria, percepció i atenció, flexibilitat cognitiva, etc.), ja que moltes de les situacions de risc en altura exigeixen anàlisi i respostes ràpides i encertades d'afrontament per assegurar la supervivència en un ambient tan hostil com és l'alta muntanya. Possiblement la dificultat de realitzar aquest tipus d'estudis en altitud real impedeixi que puguin veure la llum moltes recerques d'aquest tipus, tret que s'utilitzin situacions simulades en cambres hipobàriques.

L'home i la muntanya han establert una relació molt especial des del començament de la humanitat. Dels molts i bells relats dels muntanyencs, sabem que la muntanya captiva i fascina a tots aquells que s'hi mouen i s'atreveixen a descobrir-la, però de vegades ens dona urpades que fereixen o maten per dir-nos que, per endinsar-nos en els seus dominis, hem de tractar de conèixer-la més en profunditat. Esperem que la recerca que plantegem, així com les suggerides, puguin contribuir a una millor comprensió de les causes de l'alt nombre d'accidents i morts que cada any hi ha a les muntanyes del nostre planeta.

Agraïments

Aquesta recerca s'ha dut a terme gràcies a la contribució dels programes nacionals R+D+i, contemplats en el Pla nacional de recerca científica. Especialment agraïm la seva col·laboració a l'Escola Militar de Muntanya i Operacions Especials i al Grup Militar d'Alta Muntanya de Jaca, i a totes les persones que van participar en la recerca per la seva excel·lent predisposició i entusiasme.

Conflicte d'interessos

Cap.

Referències

- Abiraini, 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, novembre). *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*. València.
- 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*. València.
- 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 (adaptació espanyola 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 (adaptació espanyola 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 resistència: un estudi antropològic. *Apunts. Educació Física i Esports* (115), 33-36. doi:10.5672/apunts.2014-0983.cat.(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. A G. Viscor, A. Ricart & C. Leal (Eds.), *Proceedings of the Fifth World Congress on Mountain Medicine and High Altitude Physiology* (pàg. 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* (4a 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, març). Deterioro neurocognitivo en altitud extrema. Comunicació presentada a les 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. A J. B. West & S. Lahiri (Eds.), *High Altitude and Man* (pàg. 31-36). Bethesda, D. C.: American Physiological Society. doi:10.1007/978-1-4614-7525-5_4
- Virués-Ortega, J., Seguí, D., & Buéla-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* (3a 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

Exploració dels sistemes d'avaluació formativa entre estudiants universitaris a la província d'Osca

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 Facultat de Ciències de la Salut i de l'Esport, Departament d'Expressió Musical, Plàstica i Corporal. Universitat de Saragossa (Espanya)

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

Resum

Aquest estudi intenta explorar des de la perspectiva dels estudiants l'avaluació formativa experimentada en la formació inicial de professorat d'educació física en l'educació superior pública de la província d'Osca. Es va aplicar un qüestionari a una mostra de futurs professionals d'últim curs. L'anàlisi de dades es va realitzar utilitzant el paquet estadístic SPSS 17.0, es van calcular les mitjanes, desviacions típiques i freqüències relatives de cadascuna de les respostes. Els resultats indiquen que els estudiants perceben una coherència acceptable tant entre l'avaluació dissenyada i l'aplicada pel professorat, com entre el sistema d'avaluació formativa i la resta d'elements de les seves programacions. Pel que fa a les capacitats cognitives que reconeixen activar en l'avaluació, els i les estudiants perceben discrepàncies entre aquelles que creuen utilitzar amb més freqüència (conèixer) i les que consideren més adequades. Els instruments d'avaluació més utilitzats pel professorat segons els estudiants són els informes, encara que a escassa diferència dels exàmens escrits, però consideren més coherents les proves pràctiques. En conclusió, els estudiants perceben coherència entre allò que el professorat planifica i dissenya i el sistema d'avaluació formativa que duen a terme, però no estan tant d'acord en algunes de les actuacions relacionades amb l'avaluació des del punt de vista de professorat i estudiants.

Paraules clau: educació superior, ensenyament universitari, formació inicial, avaluació formativa, percepcions de l'alumnat

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

Introducció

Els reptes que se li plantegen avui a les institucions d'educació superior són nombrosos i complexos, i l'avaluació de l'aprenentatge dels estudiants és un d'aquests. Les institucions universitàries s'esforcen per formar eficaçment els seus estudiants, i predir amb l'ajut dels sistemes d'avaluació de les seves assignatures, si aquells als quals es disposa a acreditar exerciran en el futur una bona actuació laboral, seran capaços de provocar canvis que millorin la societat, aconseguiran fer progressar el coneixement i possibilitaran l'avanç en el sector professional. Un repte complex, però d'ordre prioritari, per a l'optimització de l'ensenyament superior.

Sobre l'avaluació formativa existeix un gran nombre de teòrics defensors de la tesi segons la qual l'efecte que es produeix a partir d'aquest tipus d'avaluació podria arribar a ser més positiu per als futurs professionals (Biggs, 2005; Boud & Falchikov, 2007; Carless, Joughin, & Mok, 2006; Falchikov, 2005; William, 2011). Emergeixen avui molts estudis que confirmen la implantació de sistemes d'avaluació formativa a l'educació superior. S'hi descriuen instruments i procediments, i s'ofereixen resultats i efectes d'estratègies utilitzades en la docència universitària (Fraie & Cornejo, 2012; López-Pastor, 2011; Lorente & Kirk, 2013); s'analitza la credibilitat de l'avaluació formativa (Buscá, Rivera, & Trigueros, 2012); es relaciona l'avaluació formativa amb l'aprenentatge i les capacitats cognitives dels alumnes (Muros & Luis-Pascual, 2012); es revisen els resultats acadèmics que obtenen els estudiants que s'acullen a aquests sistemes d'avaluació (Fraile, López-Pastor, Castejón, & Romero, 2013); es descriuen percepcions i opinions de professors i alumnes (Rivera, Trigueros, Moreno, & De la Torre, 2012), o es refereixen al necessari desafiament enfront de les concepcions prèvies i tradicionals dels professors (Gulikers, Harma, Biemans, & Wesselink, 2013).

Respecte a la recerca centrada en les percepcions dels estudiants entorn de l'avaluació en educació superior, s'identifica la idea que existeixen bastantes diferències entre les opinions i creences dels estudiants i professors, pel que fa als sistemes d'avaluació. Els alumnes atribueixen a l'avaluació en l'educació superior, una funció més per mesurar que per formar (Gutiérrez-García, Pérez-Pueyo, & Pérez-Gutiérrez, 2013; Gutiérrez-García, Pérez-Pueyo, Pérez-Gutiérrez, & Palacios-Picos, 2011; Navarro & Rueda, 2009; Rincón & González, 2010). Igualment perceben que

els professors, per assegurar un procés d'aprenentatge adequat, dediquen més temps a preparar-se com a experts en la matèria que imparteixen que a centrar-se en el procés d'avaluació, encara que reconeguin una gran heterogeneïtat en les concepcions i les pràctiques d'avaluació entre els seus professors (Navarro & Rueda 2009). D'altra banda, els estudiants perceben que la seva implicació cognitiva en les diferents proves d'avaluació a les quals s'enfronten és diferenciada en funció del tipus d'aquestes, de manera que resulta evident que els sistemes d'avaluació dissenyats influeixen directament sobre els processos d'aprenentatge dels universitaris (Navaridas, 2002). Una altra de les qüestions interessants és la constatació de les clares diferències entre les percepcions dels estudiants sobre els sistemes d'avaluació experimentats a la universitat, i les percepcions que els propis professors tenen de la seva actuació en aquests mateixos processos d'avaluació. Les disparitats més grans es fan visibles en les percepcions relatives a l'opinió entorn de la coherència dels programes amb els sistemes d'avaluació, a la utilització per part dels professors de l'avaluació amb finalitats formatives, a la presència de capacitats cognitives en l'avaluació i a les possibles causes del desenvolupament d'avaluacions inadequades (Gutiérrez-García et al., 2011); mentre que la diferència d'opinió minva, encara que n'hi hagi, pel que fa a les proves d'avaluació (Gutiérrez-García et al., 2011); i en canvi són molt similars les percepcions d'alumnes i professors sobre els processos de qualificació (Gutiérrez-García et al., 2013). Per aquest motiu, es reconeix la necessitat i la importància d'interrogar els alumnes en les recerques, amb l'objecte de conèixer millor la realitat del que succeeix en l'avaluació en l'àmbit de l'educació superior (Jahangiri, Mucciolo, Choi, & Spielman, 2008).

Pel que fa a la recerca centrada en les percepcions dels estudiants entorn de l'avaluació formativa en educació superior, es registren resultats que informen tant sobre els beneficis per a l'aprenentatge dels estudiants (Natriello, 1987), com sobre els problemes relacionats amb la gestió d'aquests sistemes (Hyland, 2013; Jiménez, Navarro, Pintor, & Souto, 2013; Natriello, 1987; William, 2011; Winchester & Winchester, 2012).

La finalitat d'aquest estudi és aprofundir en el coneixement de les percepcions dels estudiants sobre els sistemes d'avaluació formativa viscuts i compartir el coneixement trobat per suscitar una millor comprensió del fenomen que inciti el personal investigador a seguir

avançant en la millora dels sistemes d'avaluació formativa en la formació inicial del professorat d'educació física. El seu objectiu és descriure les percepcions d'estudiants universitaris d'últim curs entorn de l'avaluació formativa viscuda en les dues titulacions públiques de la província d'Oscà, la de mestre especialitat en EF i la de grau en Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport.

Material i mètodes

Els participants en l'estudi van ser estudiants de dos centres de la Universitat de Saragossa, pertanyents a les titulacions públiques de mestre d'EF i grau en CAFE. Tots ells van presentar consentiment informat per participar en la recerca. La mostra va ser una població de 50 alumnes d'últim curs, i es va obtenir a partir d'un mostreig no probabilístic deliberat (Hernández, 1998) per possibilitat d'accés a la mostra. La mitjana d'edat va ser de 23,54 anys i pràcticament dues tercers parts dels estudiants van ser de gènere masculí (63,6%). El 92% va ser alumnat del grau en CAFE. Més del 80% dels estudiants van afirmar haver assistit al 80% de les sessions de classe i el 56% va declarar haver assistit a més del 90% de les sessions; una assistència "alta" a les sessions de classe que ens ha permès considerar que les opinions recollides poden ser representatives.

L'instrument de recollida d'informació i delimitació de variables que es va utilitzar per a l'estudi va ser un qüestionari elaborat *ad hoc* denominat "Estudi del sistema d'avaluació en la formació inicial del professorat d'educació física". Es va utilitzar una escala tipus Likert i cinc punts d'acord. Constava de quatre qüestions preliminars (gènere, edat, centre d'estudis i percentatge d'assistència a classe) i 10 preguntes amb 63 ítems que s'organitzaven en els quatre grups de variables (Taula 1).

Per realitzar la validació de l'instrument es van seguir les següents fases: (1) Cerca documental per identificar les variables i analitzar instruments apli-

cats en recerques similars (Gutiérrez-García et al., Heine & Maddox, 2009; Maclellan, 2001); (2) Elaboració del *pool* inicial d'ítems; (3) Revisió del *pool* per part d'experts, en relació als criteris de pertinència o rellevància, intensitat i claredat; (4) Elaboració d'un qüestionari provisional reduint els ítems després de les apreciacions dels experts; (5) Aplicació d'un estudi pilot a alumnes de característiques similars als quals van participar en l'estudi; (6) Buidat de les dades; (7) Anàlisi de les característiques psicomètriques. Es van analitzar: (a) Validesa: en partir d'una revisió exhaustiva de recerques prèvies que el seu objectiu i instruments aplicats tinguessin un objecte d'estudi similar, així com la prova de jutges realitzada amb el *pool* inicial d'ítems van contribuir a la validesa del contingut de l'instrument; (b) Fiabilitat: els coeficients Alfa de Cronbach calculats per a l'escala van resultar satisfactoris. A més, atès que l'eliminació de cadascun dels ítems de l'escala no suposava cap increment significatiu en la fiabilitat, es va decidir mantenir-los tots per a les anàlisis posteriors; el valor obtingut va ser 0,866.

La recerca es va dur a terme en quatre fases: (a) Preliminar: revisió bibliogràfica; plantejament del problema, objectius i disseny metodològic; selecció dels subiectes; (b) Elaboració i validació de l'instrument tal com s'ha descrit; (c) Recollida de dades: administració dels qüestionaris en el curs acadèmic 2010/2011; (d) Anàlisi de les dades i redacció de l'informe; tractament estadístic de les dades i redacció de l'informe de dades. Els qüestionaris eren en format paper i tenien un caràcter anònim.

Les dades es van analitzar mitjançant el paquet estadístic SPSS 17.0. Es van calcular les mitjanes, desviacions típiques i les freqüències relatives de cadascuna de les respostes. Per errors del sistema es van perdre les dades de la pregunta 2 i per raons d'espai en aquest article es presenten els resultats de les tres primeres dimensions (Taula 1).

Variables	Ítems (63)	Numeració
A. Programacions i sistema d'avaluació	6	1 i 5
B. Capacitats cognitives i sistema d'avaluació	12	3 i 4
C. Instruments i procediments d'avaluació	27	2, 6 i 7
D. Creences d'estudiants sobre tòpics relacionats amb el sistema	18	8, 9 i 10

Taula 1. Relació de variables, nombre d'ítems del qüestionari i la seva numeració

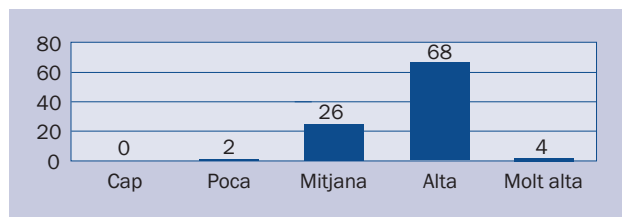


Figura 1. Correspondència entre programa i sistemes d'avaluació

	Finalitats	Continguts	Competències	Metodologia
Mitjana	2,38	2,72	2,32	2,36
DE	,567	,701	0,713	0,776

Taula 2. Coherència entre elements programàtics i procediments d'avaluació

		Conèixer-recordar	Comprendre	Aplicar	Analitzar	Sintetitzar	Avaluar-valorar
Presència	Mitjana	3,34	2,58	2,82	2,36	2,16	2,02
	DE	,772	,758	,72	,802	,912	,915
Importància	Mitjana	2,3	3,76	3,76	3,16	3,22	3,44
	DE	,863	,431	,476	,71	,679	,76

Taula 3. Valors de mitjana i DE de presència i importància de capacitats cognitives

Resultats

L'opinió dels alumnes pel que fa a si existeix o no correspondència entre els programes de les assignatures i els seus sistemes d'avaluació, aconsegueix un valor mitjà de 2,74 punts sobre 4 (DE = ,565), és a dir, se situa propera a l'opció alta (fig. 1).

La coherència entre la resta d'elements programàtics (finalitats, continguts, competències i metodologia) i els procediments d'avaluació, els alumnes la situen entre mitjana i alta destacant els continguts, 2,72, en els quals les valoracions alta i molt alta reuneixen les opinions de més de la meitat dels enquestats (Taula 2).

En relació amb la percepció dels estudiants sobre la presència de capacitats cognitives en els sistemes d'avaluació viscuts, les mitjanes de les valoracions dels alumnes pel 50% dels enquestats, recordar és una competència cognitiva amb una presència molt alta en els sistemes d'avaluació, mentre que aplicar se situaria en segona posició, comprendre en tercera i sintetitzar i avaluar o valorar en els últims llocs.

Pel que fa a la percepció dels estudiants sobre la importància de les diferents capacitats cognitives per a la formació, a excepció de recordar, totes les mitjanes sobrepassen el valor alta importància, aconseguint dues d'elles, aplicar i comprendre, valors propers al màxim (3,76 sobre 4). En l'extrem oposat hi ha recordar amb la mitjana més baixa (2,3). (Taula 3).

La freqüència en la utilització dels tretze instruments i procediments d'avaluació proposats es distribueix en

un ampli espectre que abasta des del valor 0,36 de mitjana en el cas dels exàmens orals fins al 3,56 dels informes o treballs. Aquests últims són molt utilitzats, ja que la pràctica totalitat dels enquestats estima el seu ús com a alt o molt alt. De les sis modalitats d'exàmens: tres (tipus test, preguntes obertes i preguntes curtes) presenten mitjanes relativament altes (properes al 3); en l'extrem oposat se situen l'examen amb documents i l'examen oral amb valors per sota d'1, sent especialment baix aquest últim cas, del qual el 70% dels enquestats diuen que no s'empra mai (Taula 4).

	Freqüència	DE	Coherència	DE
Observació	1,92	,9	2,71	,895
Participació	1,96	,925	2,78	,85
Examen tipus test	2,76	,981	1,93	,986
Examen preguntes obertes	2,74	,777	2,84	,737
Examen preguntes curtes	2,9	,707	2,71	,815
Examen preguntes tancades	2,28	,948	1,76	1,048
Examen amb documents	,88	,558	1,93	,986
Examen oral	,36	,598	2,2	1,091
Pràctiques físiques	2,08	1,152	3,11	,832
Portafolis	1,64	1,045	2,07	,939
Quaderns de camp	1,72	1,051	2,44	,943
Informes o treballs	3,56	,577	2,8	,726
Assajos	2,02	,892	2,29	,944

Taula 4. Mitjanes i DE de freqüència i coherència d'instruments d'avaluació

Respecte a la coherència dels instruments amb el desenvolupament de competències per ser professor, les pràctiques de caràcter físic obtenen la mitjana més alta, 3,11 ($DE = 0,832$) i 3/4 parts de l'alumnat la consideren alta o molt alta. Altres cinc instruments se situen per sobre de 2,5, per aquest ordre: examen de preguntes obertes (2,84), informes o treballs escrits (2,80), control de la participació a l'aula (2,78), observació del professor en classe (2,71) i exàmens de preguntes curtes (2,71).

Discussió i conclusions

Els estudiants van percebre una correspondència mitjana i alta entre el sistema d'avaluació programat i l'aplicat. També van situar una coherència entre mitjana i alta entre els procediments d'avaluació finalment aplicats amb la resta dels apartats del programa docent. Aquesta dada va ser una mica superior a la resultant en l'estudi de Ruiz-Gallardo, Ruiz i Ureña (2013) realitzat en altres universitats públiques; les petites diferències entre aquests dos estudis poden deure's al fet que, àdhuc tractant-se de contextos formatius semblants, les guies docents o programes concrets no guarden homogeneïtat entre universitats.

Concretant per apartats, el de continguts va ser considerat el més coherent amb l'avaluació. En l'estudi Lorente, Montilla i Romero (2013) es va analitzar el grau de definició dels elements dels programes docents universitaris i la coherència entre ells, conclouent que l'apartat de continguts era el més definit, la qual cosa ens indueix a pensar que en ser l'apartat que per referir-se a la idiosincràsia de la matèria i diferir clarament entre unes assignatures i unes altres, sigui més fàcilment recognoscible i, en identificar-lo millor, el puntuïn més mantenint, per tant, una orientació tradicionalista.

La resta d'elements programàtics obtenen valors més baixos, en línia amb l'anàlisi de programes de Lorente et al. (2013) i amb l'opinió dels alumnes de l'estudi comparatiu professors-alumnes de Ruiz-Gallardo et al. (2013), destacant de destacar en aquest últim les discrepàncies notables entre els dos col·lectius esmentats; no obstant això, aquests autors recomanen una constant retroalimentació per a la detecció d'incoherències i la seva correcció, afirmació amb la qual coincidim plenament.

Els nostres estudiants consideren que s'han activat més les capacitats de menys implicació cognitiva, és a dir, les situades en els llocs més baixos de l'escala de

Bloom (1979), concretament la capacitat de recordar o conèixer, és la que obté valors més alts, decreixent la resta progressivament. Aquest resultat coincideix amb els estudis de Mintz & Tal (2014), Gutiérrez-García et al. i de Ruiz-Gallardo et al., en els quals alumnes i professors coincideixen que àdhuc havent-hi presència d'habilitats cognitives d'ordre superior en el procés d'ensenyament-aprenentatge, aquestes no apareixen reflectides en l'avaluació, i consideren que encara que el professor "s'esforça perquè el sistema d'avaluació sigui menys memorístic i més aplicatiu o reflexiu, al final l'estudiant el que percep és que, com sempre, el que ha de fer és estudiar per, bàsicament, recordar" (pàg. 25). Tot això ens planteja el repte d'adequar les propostes formatives en educació universitària a l'adquisició de competències cognitives complexes, si més no a buscar un equilibri entre totes o, si més no, a la preponderància de les d'ordre superior (Biggs, 2005).

L'estudi mostra que l'ús d'instruments entre el professorat és molt diferent; els informes o treballs són els instruments més utilitzats en opinió dels nostres estudiants a una distància considerable dels exàmens escrits (preguntes curtes, test, preguntes obertes o preguntes tancades) que ocupen els següents llocs. Aquesta opinió divergeix d'altres estudis segons els quals els alumnes situen els exàmens en primer lloc (com el de Gutiérrez-García et al., 2013) en el qual a més els alumnes indiquen que l'examen és usat sempre, o gairebé sempre, com a únic mitjà de qualificació.

Les dades sobre informes o treballs ens fan ser optimistes, ja que es consideren instruments més proclius a l'aplicació d'una avaluació formativa. No obstant això els exàmens, en el seu conjunt, són el segon instrument d'avaluació més utilitzat, malgrat que a pesar que Castejón, Capllonch, González i López-Pastor (2009) consideren que els exàmens poden tenir un caràcter formatiu, aquesta posició no sembla ser majoritària en la literatura; per exemple, Navarro i Rueda (2009) i Rincón i González (2010) evidencien la creença dels estudiants que els sistemes d'avaluació es decanten més cap al mesurament que cap a la formació, ja que les proves objectives (es desprèn que es refereixen a exàmens) eren les protagonistes en els percentatges de qualificació. A més la naturalesa d'un examen pot permetre a un estudiant tenir bons resultats àdhuc obtenint un aprenentatge superficial, com constaten Asikainen, Parpala, Virtanen & Lindblom-Ylänne (2013).

Aquestes qüestions han de fer reflexionar sobre la pertinència i la coherència de l'aplicació d'exàmens de

tall tradicional en l'actual context formatiu; possiblement el més adequat sigui plantejar una estudiada varietat d'instruments, si com conclouia l'estudi de Navaridas (2002) els estudiants utilitzen estratègies cognitives diferenciades en funció de les proves d'avaluació a les quals s'enfronten, doncs en el seu estudi resultava evident que els sistemes d'avaluació dissenyats van influir directament sobre els processos d'aprenentatge dels universitaris. Per tant, els professors necessiten disposar d'habilitats d'avaluació suficients per dissenyar i gestionar els procediments d'avaluació amb l'objectiu d'aconseguir estratègies cognitives avançades en els estudiants i, tal com ratifica l'estudi de Christoforidou, Kyriakides, Antoniou, & Creemers (2014), millors resultats d'aprenentatge per als estudiants.

Pel que fa a la percepció d'utilitat d'aquestes per a la seva formació, en aquest cas orientada a les competències professionals docents, els alumnes estimen que les pràctiques de caràcter físic com a instrument d'avaluació són la millor manera d'identificar la seva competència professional, la qual cosa respondria a una percepció de la professió docent en EF, propera a un coneixement pràctic dels continguts de la matèria tal com exposa Contreras (1998). Aquesta dada apunta també a un desig detectat en la formació inicial de disposar de recursos immediats per a l'aplicació en els diferents contextos professionals, coincidint amb Marcelo (2009), que identifica com l'etapa de les preocupacions pels *com* (com gestionar el grup, com organitzar el currículum, com avaluar, etc.), més que els *per què* i els *quan*.

Com a conclusió dir que les percepcions dels estudiants són d'enorme interès perquè aporten una visió que es converteix en una oportunitat per millorar els programes i la tasca docent; des de la seva percepció es constata la necessitat de replantejar-se el tipus de capacitats cognitives que els estudiants universitaris han d'activar en els sistemes d'avaluació, ja que aquests perceben que es fan servir sobretot les més senzilles, la qual cosa no guarda relació amb el nivell formatiu superior; s'evidencia que s'ha de millorar l'alineació entre avaluació i altres elements programàtics: finalitats, continguts, competències i metodologia; s'identifiquen formes d'avaluar del professorat però també d'entendre la professió docent per part dels estudiants, que responen a models tradicionals i que convindria replantejar-se en el context formatiu actual.

En relació amb la perspectiva de l'estudi algunes propostes serien: (1) Recaptar informació sobre les percepcions dels nostres estudiants mitjançant altres proce-

diments com la utilització dels relats escrits de l'avaluació del projecte realitzada per ells en la línia de Rivera et al. (2012). (2) Ampliar la nostra anàlisi a l'opinió dels professors i graduats ja que en la revisió s'observen estudis en els quals es posen de manifest discrepàncies entre les percepcions d'alumnes i professors que sens dubte aclariran els nostres objectius de recerca.

Agraïments

Al Projecte de Recerca EDU 2010-19637 (subprograma EDUC), denominat "L'avaluació en la formació inicial del professorat d'educació física", Pla nacional de projectes R+D+i.

Conflicte d'interessos

Cap.

Referències

- 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 credibilidad 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. A V. M. López-Pastor (Ed.), *Evaluación Formativa y Compartida en Educación Superior* (pàg. 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.
- Fraile, 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). Recuperat 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. A L. Buendía, P. Colás & F. Hernández (Eds.), *Métodos de investigación en Psicopedagogía* (pàg. 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. A H. Marrero (Ed.), *Innovación en las enseñanzas universitarias: experiencias presentadas en las III Jornadas de Innovación Educativa de la ULL* (pàg. 145-164). La Laguna: Universidad de La Laguna, Servicio de Publicaciones. Recuperat 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. Recuperat 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. A C. Marcelo (Ed.), *El profesorado principiante. Inserción a la docencia* (pàg. 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

Futbol: efectes d'una unitat didàctica en jugadors molt joves

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 Universitat de La Rioja (Espanya)

² Universitat Internacional de La Rioja (Espanya)

³ Universitat Pontifícia de Salamanca (Espanya)

⁴ Comillas Club de Fútbol (Espanya)

⁵ Universitat de Barcelona (Espanya)

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

Resum

La iniciació de jugadors molt joves al futbol, que ja és habitual, ha justificat propostes d'adaptació que pretenen facilitar el primer contacte del nen amb aquest esport. Els especialistes coincideixen d'assenyalar el futbol 3 com la proposta de joc més recomanable en la iniciació al futbol, en ser la unitat mínima que permet el desenvolupament de tots els principis del joc. El present treball pretén analitzar l'efecte, en l'acompliment tècnic del jugador prebenjamí, d'una unitat didàctica construïda per garantir el respecte a aquests principis, a partir d'unes premisses de joc que fomenten la superioritat numèrica de l'equip en fase ofensiva. Mitjançant models de regressió logística simple s'ha analitzat la qualitat -adaptació (al procés formatiu del nen) i èxit (si implica continuïtat de l'atac -passi encertat- o suposa tir)- dels contactes tècnics realitzats pel jugador de categoria prebenjamí en el joc de futbol 3, abans i després de la realització de la unitat didàctica. S'ha constatat que la unitat didàctica objecte d'estudi millora la qualitat de l'acompliment tècnic del jugador de categoria prebenjamí.

Paraules clau: metodologia observacional, futbol 3, unitat didàctica, prebenjamí, tècnica, regressió 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

Introducció

La defensa explícita de l'especialització en jugadors molt joves en l'esport té escassa defensa en la literatura científica, sent nombrosos els treballs que alerten sobre els seus riscos (Baker & Robertson-Wilson, 2003; Malina, 2010; Weirsmas, 2000). I encara que diverses associacions internacionals de rellevància (World Health Organization i International Federation of Sports Medicine, 1997; American Academy of Pediatrics, 2000) l'han

desaconsellat, en esports com el futbol s'està produint una més primerenca i intensa especialització esportiva, sent ja ús habitual que el nen comenci la seva pràctica, mitjançant inscripció a club o similar, en l'etapa d'educació infantil. El fort condicionament social que aboca el nen a la pràctica de futbol en aquestes edats ha justificat propostes d'adaptació que pretenen facilitar el primer contacte amb el futbol (Ardá & Casal, 2003; Benedek, 2001; Lapresa, Arana, Garzón, Egüén, & Amatria, 2010).

Al nostre país, la competència d'organitzar les competicions de futbol base resideix en les 19 federacions territorials, excepte les de caràcter nacional que depenen de la Real Federació Espanyola de Futbol, el que propicia que la proposta longitudinal de modalitats de competició sigui molt heterogènia (Romero & Vegas, 2003; Lapresa, 2009). D'entre totes les modalitats "oficials" de futbol, organitzades per les federacions territorials, és la modalitat de futbol 5 (F-5) la que menor nombre de jugadors i espai del terreny de joc incorpora. Encara que, en el fons, la pràctica de F-5 es correspon, àmpliament, amb les premisses generals de pràctica de la modalitat de futbol sala adult (Lapresa, Álvarez, Arana, Garzón, & Caballero, 2013), en determinades federacions territorials s'utilitza en la iniciació més primerenca (Ardá & Casal, 2003; Lapresa, Amatria, Egüén, Arana, & Garzón, 2008) com a pas previ al futbol 7 (F-7) o futbol 8 (F-8); que, al seu torn, es constitueixen com a propostes més adaptades (Capranica, Tessitore, Guidetti, & Figura, 2001; Escudero & Palao, 2005; Lapresa, Arana, & Garzón, 2006; Prado & Nava, 2007) en l'organització longitudinal de la competició de futbol cap a la modalitat adulta de futbol 11 (F-11), ja implantada de forma unànime al territori nacional en categoria infantil, 11-12-13 anys (Romero & Vegas, 2003).

En la iniciació al futbol, els especialistes coincideixen a assenyalar el futbol 3 (F-3) com la proposta de joc més recomanable (Wein, 1995; Serra-Olivares, González-Víllora, & García-López, 2011; Lapresa, Arana, Anguera, Pérez, & Amatria, 2016). Això és a causa que la modalitat de F-3 és la unitat mínima de joc que comprèn en el seu desenvolupament la totalitat dels principis de joc, fonamentals i específics (Costa, Gola, Greco, & Mesquita, 2009; Gola & Pinto, 1994; González-Víllora, Serra-Olivares, Pastor-Vicedo, & Da Costa, 2015; Queiroz, 1983; Lapresa et al., 2010).

Ara bé, la mera pràctica de F-3 no satisfà el respecte a aquests principis de joc. Lapresa, Arana, Garzón, Egüén i Amatria (2008) van dissenyar una unitat didàctica (publicada en obert per la Universitat de La Rioja i el Comitè Nacional d'Entrenadors de la Real Federació Espanyola de Futbol) amb l'objectiu que, en la modalitat de F-3, el joc es vegi afavorit pel respecte a aquests principis, la qual cosa permetrà una major adequació de l'acompliment tècnic del nen, a partir d'unes premisses de joc que fomenten la superioritat numèrica

de l'equip en fase ofensiva (Wein, 1995). A la *taula 1* i a la *figura 1* es presenten de forma esquemàtica les 35 tasques constitutives destacant-se: la relació entre atacants i defensors, el tipus d'oposició que té lloc, i els principis específics tant ofensius com a defensius que satisfan.

En el present estudi es va a analitzar –mitjançant models de regressió logística simple– l'efecte que té la realització d'aquesta unitat didàctica en l'acompliment tècnic del jugador de primer any de categoria prebenjamí (5-6-7 anys) en la modalitat de F-3; en concret, pel que fa a l'adaptació –a les necessitats del procés formatiu del nen– i/o eficàcia dels contactes que el nen realitza sobre la pilota.

Mètode

La investigació es basa en un disseny observacional (Anguera, 1979; Anguera, Blanco-Villaseñor, & Losada 2001; Anguera, Blanco-Villaseñor, Hernández-Mendo, & Losada, 2011) de: seguiment intersessional (abans i després de la impartició de la unitat didàctica) i també intrasessional (s'estudien les conductes de forma continuada durant tota la sessió de registre (Lapresa, Aragón, & Arana, 2012); nomotètic (diferents equips que no actuen com a unitat) i multidimensional, del que derivaran els diferents criteris de l'instrument d'observació. L'observació és no participant, es regeix per criteris de científicitat, i el grau de perceptivitat és total.

Participants

El present estudi s'ajusta a les recomanacions ètiques i deontològiques del Col·legi Oficial de Psicòlegs d'Espanya, inclòs el relatiu al consentiment informat dels participants. El mostreig observacional ha estat de caràcter intencional (Anguera et al., 1995), seleccionant-se els tres equips amb major nombre de victòries obtingudes en la competició organitzada per la Federació de la Rioja de Futbol (FRF) en categoria prebenjamí de primer any (5-6-7 anys). Aquests equips van participar en dos triangulars disputats, prèviament i posteriorment, a la unitat didàctica proposada. Tots dos triangulars es van jugar sota la modalitat de F-3. S'han complert els següents requisits de constància intersessional: mateixa pista poliesportiva, mateix temps de joc, mateix àrbitre, mateixa pilota (núm. 5).

Sessió	Tasca	Relació atacants/ defenses	Tipus d'oposició	Principis específics ofensius/defensius
1a	1	Relacions topològiques	Sense oposició	Relacions topològiques F-3
1a	2	Relacions topològiques	Sense oposició	Relacions topològiques F-3
1a	3	Relacions topològiques	Sense oposició	Relacions topològiques F-3
1a	4	Relacions topològiques	Sense oposició	Relacions topològiques F-3+ Progressió
1a	5	1 x 0	Sense oposició	Progressió
1a	6	1 x 0	Sense oposició	Progressió
1a	7	1 x 0	Sense oposició	Progressió
1a	8	2 x 0	Sense oposició	Progressió + Cobertura ofensiva
1a	9	2 x 0	Sense oposició	Progressió + Cobertura ofensiva
1a	10	2 x 0	Sense oposició	Progressió + Cobertura ofensiva
1a	11	2 x 0	Sense oposició	Progressió + Cobertura ofensiva
1a	12	3 x 0	Sense oposició	Progressió + Cobertura ofensiva + Amplitud
1a	13	3 x 0	Sense oposició	Progressió + Cobertura ofensiva + Amplitud
1a	14	3 x 0	Sense oposició	Progressió + Cobertura ofensiva + Amplitud
1a	15	3 x 0	Sense oposició	Progressió + Cobertura ofensiva + Amplitud
1a	16	3 x 1	Obstacles inamovibles	Progressió + Cobertura ofensiva + Amplitud
1a	17	3 x 1	Obstacles inamovibles	Progressió + Cobertura ofensiva + Amplitud
1a	18	3 x 1	Oposició passiva	Progressió + Cobertura ofensiva + Amplitud
1a	19	3 x 1	Oposició amb defensa dificultat	Progressió + Cobertura ofensiva + Amplitud / Contenció
1a	20	3 x 1	Oposició lliure	Progressió + Cobertura ofensiva + Amplitud / Contenció
2a	21	2 x 1	Obstacles inamovibles	Progressió + Cobertura ofensiva
2a	22	2 x 1	Obstacles inamovibles	Progressió + Cobertura ofensiva
2a	23	2 x 1	Oposició passiva	Progressió + Cobertura ofensiva
2a	24	2 x 1	Oposició amb defensa dificultat	Progressió + Cobertura ofensiva / Contenció
2a	25	2 x 1	Oposició lliure	Progressió + Cobertura ofensiva / Contenció
2a	26	3 x 2	Obstacles inamovibles	Progressió + Cobertura ofensiva + Amplitud
2a	27	3 x 2	Obstacles inamovibles / Oposició passiva	Progressió + Cobertura ofensiva + Amplitud
2a	28	3 x 2	Obstacles inamovibles / Oposició passiva	Progressió + Cobertura ofensiva + Amplitud
2a	29	3 x 2	Oposició amb defensa dificultat	Progressió + Cobertura ofensiva + Amplitud / Contenció + Concentració
2a	30	3 x 2	Oposició lliure	Progressió + Cobertura ofensiva + Amplitud / Contenció + Concentració
2a	31	Relacions topològiques	Sense oposició	Progressió + Cobertura ofensiva + Amplitud / Contenció + Cobertura defensiva + Concentració
2a	32	3 x 3	Oposició amb defensa dificultat	Progressió + Cobertura ofensiva + Amplitud / Contenció + Cobertura defensiva + Concentració
2a	33	3 x 3	Oposició amb defensa dificultat / Oposició lliure	Progressió + Cobertura ofensiva + Amplitud / Contenció + Cobertura defensiva + Concentració
2a	34	3 x 3	Oposició lliure	Progressió + Cobertura ofensiva + Amplitud / Contenció + Cobertura defensiva + Concentració
2a	35	3 x 3	Oposició lliure	Progressió + Cobertura ofensiva + Amplitud / Contenció + Cobertura defensiva + Concentració

Taula 1. Relació de tasques a partir de la relació atacants/defenses, tipus d'oposició i principis específics ofensius/defensius

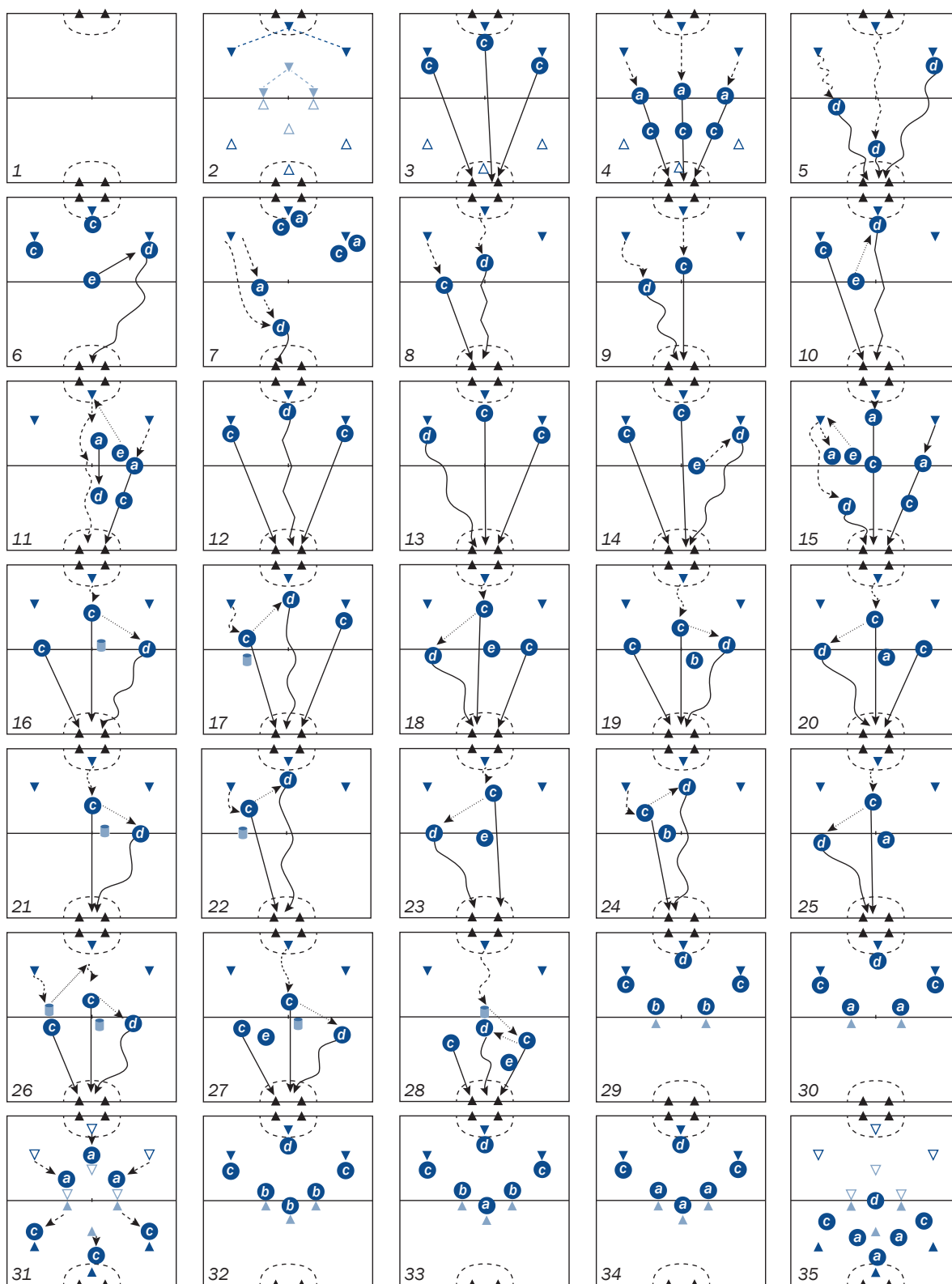


Figura 1. Representació gràfica de les tasques constituents de la unitat didàctica, sent: a) defensor, b) defensor dificultat; c) atacant sense pilota; d) atacant amb pilota; e) entrenador; recorregut realitzat sense pilota (--->); recorregut realitzat amb pilota (--->); recorregut a realitzar sense pilota (—>) recorregut a realitzar amb pilota (~~~~>); passada (.....>).

Instrument d'observació

Per a la realització d'aquest estudi s'ha dissenyat un instrument d'observació *ad hoc* (Castañer, Torrents, Anguera, & Dinušová, 2009), a partir de l'estructura d'observació recollida en les diferents versions del Sistema d'Observació en Futbol, SOF (Jonsson et al., 2006) i la proposta metodològica per a l'adaptació d'habilitats motrius bàsiques i genèriques al futbol per a nens de 6 a 10 anys elaborada per Lapresa, Arana i Carazo (2005). L'instrument d'observació és una combinació de format de camp i sistemes de categories (Anguera, Magnusson, & Jonsson, 2007; Planes & Anguera, 2015), ja que cadascun dels sistemes de categories, exhaustius i mútuament excloents (Anguera & Hernández-Mendo, 2013), es troben situats en una estructura multidimensional de format de camp (taula 2).

Registre i codificació

El registre de les dades (Hernández-Mendo et al., 2014) s'ha realitzat mitjançant el programa ThemeCo-

der, tenint en consideració el treball de Jonsson et al. (2006). Cada partit està compost per una sèrie de jugades, les quals, al seu torn, estan compostes per un determinat nombre d'accions. En total, el mostreig observacional efectuat ascendeix a 1.223 contactes abans de la unitat didàctica i 1.461 contactes després de la unitat didàctica.

Control de la qualitat de la dada

Els observadors van ser dos, i a partir de la concordança dels seus registres s'ha garantit la fiabilitat de les dades analitzades. El segon observador ha registrat, almenys, el 10% de les jugades de cadascun dels partits-equip observat que sustenten el mostreig observacional, sis abans i sis després de la impartició de la unitat didàctica. El càlcul del coeficient Kappa (Cohen, 1960) s'ha realitzat mitjançant el programa informàtic GSEQ, versió 5.1., tenint en consideració les recomanacions de Bakeman i Quera (1995, 2011). En els registres de tots dos observadors corresponents als 12 paquets de dades-equip observat, el valor mínim aconseguit pel

Núm.	Criteri	Categories: codis i breu descripció
1	Possessió de la pilota	PO) Possessió per equip observat; PC) possessió per equip contrari; Inob) inobservabilitat.
2	Zona d'inici d'acció	ZS10, ZS20, ZS30 –sector seguretat–, ZS40, ZS50, ZS60 –sector creació–, ZS70, ZS80, ZS90 –sector definició–.
3	Zona de final d'acció	ZE10, ZE20, ZE30 –sector seguretat–, ZE40, ZE50, ZE60 –sector creació–, ZE70, ZE80, ZE90 –sector definició–.
4	Contacte amb pilota	C1) Un sol toc i, a més, servei reglamentari; C12) intent de control de 2 o més tocs i pèrdua; C2) el jugador (inclosa la capacitat del porter per agafar-la amb la mà) controla la pilota i posteriorment la llança, independentment que arribi a un company o que sigui recuperada pel rival; C23) el jugador controla la pilota, la condueix i perd; C24) el jugador controla la pilota, la condueix, intenta desbordar a un o diversos adversaris i la perd; C3) el jugador controla la pilota, la condueix i la llança, independentment que arribi a un company o que sigui recuperada pel rival; C4) el jugador controla la pilota, la condueix i desborda a un o diversos adversaris abans de llançar-la, independentment que arribi a un company o que sigui recuperada pel rival; C5) Toc de cap.
5	Interrupcions	FDFT) Servei de falta a favor de l'equip observat; FDSN) servei neutral a favor de l'equip observat; FFSB) servei de banda a favor de l'equip observat; FFSE) servei de cantonada a favor de l'equip observat; FFSP) servei de porta a favor de l'equip observat; CDFT) servei de falta en contra de l'equip observat; CDSN) servei neutral en contra de l'equip observat; CFFB) servei de banda en contra de l'equip observat; CFSE) servei de cantonada en contra de l'equip observat; CFFF) servei de cantonada o de porta en contra de l'equip observat.
6	Intercepcions	P) Pèrdua de pilota; R) recuperació; IOC) intercepció ocasional amb continuïtat.
7	Tir	TG) Tir amb la consecució de gol; TU) tir interceptat per un jugador de l'equip contrari que no és el porter; T) tir als pals sense consecució de gol; TF) tir fora; TP) tir blocat o rebutjat pel porter.

Taula 2. Instrument d'observació

coeficient kappa de Cohen ha estat 0,93; el que suposa una consideració de l'acord, a partir de Landis i Koch (1977, pàg. 165), de *almost perfect*.

Anàlisi de les dades mitjançant models de regressió logística

S'han dissenyat tres models de regressió logística simple per analitzar la qualitat de l'acompliment tècnic del jugador prebenjamí en la modalitat de F-3, abans i després de la realització de la unitat didàctica.

En el primer dels models de regressió logística simple dissenyats, la configuració dicotòmica de la variable criteri és: èxit (si el contacte tècnic implica continuïtat de l'atac, passi encertat, o suposa tir); i no-èxit (si l'acció tècnica no implica continuïtat de l'atac o no inclou tir). En el segon dels models dissenyats, la configuració dicotòmica de la variable criteri –adaptada a les necessitats del procés formatiu del nen– és: adaptada (si el contacte tècnic sobre la pilota inclou conducció); i no adaptada (si el contacte tècnic sobre la pilota no inclou conducció). En el tercer i últim model de regressió logística simple, la configuració dicotòmica de la variable criteri es correspon amb la combinació dels dos models anteriors: èxit + adaptada (si el contacte sobre la pilota inclou conducció i implica continuïtat de l'atac –passada encertada– o suposa tir); *versus* la resta de les possibles combinacions. En els tres casos, en tractar-se de models de regressió simple, s'inclou una única variable predictora prenent com a referència el F-3 abans de la realització de la unitat didàctica. En ser les variables criteri dicotòmiques i manejar una única variable predictora, els models de regressió logística simple es representen de la següent forma:

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

sent: $P(Y)$, la probabilitat que ocorri un succés determinat; i , la constant de Euler = 2,718281; X , la variable predictora; β_0 , la constant; i β el coeficient de regressió logística.

Resultats

El primer model de regressió logística simple no es pot desenvolupar a causa que no existeix relació estadísticament significativa entre la variable criteri –èxit/

no èxit en el contacte– i la variable predictora –joc de F-3 abans i després de la unitat didàctica. En el segon ($\chi^2 = 14,751$; $p = 0,000$) i tercer model ($\chi^2 = 18,313$; $p = 0,000$) de regressió logística simple planificats, sí que es constata relació associativa significativa entre cadascuna de les variables criteri i la variable predictora. Per a la construcció i desenvolupament d'aquests models de regressió logística simple s'ha emprat el procediment “introduir” que incorpora el paquet estadístic SPSS, versió 19.0.

En valorar l'ajust corresponent al segon model de regressió logística simple s'obté que el model prediu el 69,70% dels casos analitzats. A més, el segon model de regressió logística simple desenvolupat obté un 0% de sensibilitat i un 100% d'especificitat. Pel que fa a l'estimació (*taula 3*) el valor de Exp (B) corresponent al joc de F-3 desenvolupat després de la unitat didàctica és superior a la unitat i significatiu; per tant, la probabilitat que el contacte tècnic impliqui conducció és 1,387 vegades major si pertany al joc de F3 desenvolupat després de la impartició de la unitat didàctica, que si es desenvolupa sense haver-se impartit la unitat didàctica. En relació amb la predicció, la probabilitat que un contacte sigui adaptat serà de: 0,334 si pertany al joc després d'haver rebut el nen la unitat didàctica; mentre que la probabilitat pronosticada per a aquest contacte abans de la impartició de la unitat didàctica és d'un 0,265.

El tercer model de regressió logística prediu el 84,9% dels casos analitzats; obtenint un 0% de sensibilitat i un 100% d'especificitat. En relació a l'estimació (*taula 4*) el valor de la Exp (B) corresponent al joc desplegat després de la impartició de la unitat didàctica és superior a

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

Taula 3. Resultats estimats per als coeficients del model: B i les Exp (B), intervals de confiança i nivells de significació, en el primer model de regressió logística simple

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

Taula 4. Resultats estimats per als coeficients del model: B i les Exp (B), intervals de confiança i nivells de significació, en el tercer model de regressió logística simple

la unitat i significatiu, per la qual cosa la probabilitat que un contacte inclogui conducció i impliqui continuïtat de l'atac o suposi tir és 1,609 vegades major que si pertany al joc de F-3 abans de la impartició de la unitat didàctica. En relació a la predicció, la probabilitat que un contacte inclogui conducció i impliqui continuïtat de l'atac o inclogui tir és de 0,178 després d'haver-se impartit la unitat didàctica, i de 0,119, si pertany al joc desenvolupat pel nen abans d'haver rebut la unitat didàctica.

Discussió i conclusions

D'acord amb Wein (1995) i González, García, Pastor i Contreras (2011) els jocs simplificats són un pont entre l'entrenament analític d'aspectes tècnic-tàctics i el complicat joc reglamentari. La modalitat sota la qual es disputa el joc és un condicionant determinant en la construcció de les tasques que es desenvolupen en els entrenaments que constitueixen la realitat quotidiana del futbol base (Clemente, Couceiro, Martins, & Mendes, 2012; González et al., 2011; Vegas, 2006). En la més primerenca iniciació al futbol, el F-3 es presenta com la modalitat de joc més adaptada (Lapresa et al., 2016; Serra-Olivares et al., 2011; Wein, 1995).

Lapresa et al. (2008) van dissenyar una unitat didàctica capaç de condicionar el desenvolupament tàctic del nen en la modalitat F-3 de manera que, per una banda, es respectessin els principis del joc de futbol (Queiroz, 1983), i per un altra, es facilités la superioritat numèrica en fase ofensiva de l'equip en possessió de la pilota. Aquest treball pretén respondre a l'objectiu d'analitzar l'efecte d'aquesta unitat didàctica en el desenvolupament tècnic del jugador de categoria prebenjamí.

La tècnica d'anàlisi de regressió logística ofereix una gran varietat de possibilitats en l'aplicació de la metodologia observacional a l'activitat física i l'esport (Anguera & Hernández-Mendo, 2015), a partir de l'àmplia quantitat de dicotomies (Hellevik, 2007) –èxit/no-èxit; eficaç/no-eficaç; adaptat/no-adaptat, adequat/no-adequat; etc.– que poden ser plantejades en el seu si (Lapresa et al., 2016). Els tres models de regressió logística simple realitzats han permès analitzar de la qualitat, adaptació i èxit, dels contactes tècnics realitzats pel jugador de categoria prebenjamí en el joc de F-3, abans i després de la impartició de la unitat didàctica.

El primer model de regressió logística no ha pogut satisfer-se ja que no existeix relació d'associació significativa entre les variables relacionades. La finalitat d'aquest model responia a l'interès de determinar la pro-

babilitat que un contacte resultés reeixit, incloent una passada encertada o un tir o no, abans i després que el nen cursés la unitat didàctica.

En el segon model de regressió logística simple s'ha categoritzat la variable criteri com: adaptada, si el contacte tècnic implica conducció; i com no adaptada, si l'acció tècnica desenvolupada sobre la pilota no inclou conducció. Aquesta decisió s'ha pres a partir de la unanimitat de criteri trobada en relació a la idoneïtat de l'habilitat motriu conducció en l'edat que ens ocupa (Benedek, 2001; Casal & Ardá, 2003; Lapresa et al., 2005; Lapresa et al., 2008; Vegas, 2006; Wein, 1995). A través d'aquest segon model de regressió logística simple s'ha constatat que existeix una probabilitat 1,387 vegades major que el contacte tècnic inclogui conducció en la modalitat de F-3 després que el nen hagi viscut la unitat didàctica.

Finalment, en el tercer model de regressió logística simple s'ha constatat que la probabilitat que un contacte sigui eficaç i adaptat a les necessitats del nen, inclogui conducció i suposi continuïtat d'atac propi mitjançant una passada encertada o tir és 2,553 vegades major en el joc desenvolupat després d'haver-se cursat la unitat didàctica.

D'aquesta forma, es conclou que la unitat didàctica desenvolupada per Lapresa et al. (2008), publicada en obert per la Universitat de La Rioja i el comitè Nacional d'Entrenadors de la Real Federació Espanyola de Futbol, a més de ser capaç de condicionar el joc del nen en la modalitat de F-3 respectant els principis específics del futbol i facilitant la superioritat numèrica en fase ofensiva de l'equip en possessió de la pilota, millora la qualitat de l'acompliment tècnic del jugador de categoria prebenjamí en la modalitat de F-3, pel que fa a l'adaptació i eficàcia de les habilitats tècniques que es realitzen sobre la pilota (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).

Agraïments

Aquest treball forma part dels projectes “La actividad física y el deporte como potenciadores del estilo de vida saludable: evaluación del comportamiento deportivo desde metodologías no intrusivas”, i “Avances metodológicos y tecnológicos en el estudio observacional del comportamiento deportivo”, tots dos subvencionats per la Secretaria d'Estat de Recerca, Desenvolupament i Innovació del Ministeri d'Economia i Competitivitat;

el primer [DEP2015-66069-P (MINECO/FEDER, UE)], durant el trienni 2016-2018, i el segon [PSI2015-71947-REDT], durant el trienni 2015-2017. A més, ha comptat amb fons de la Universitat de La Rioja. Els autors agraïm la col·laboració del professor Román Egüén García en la concepció d'aquest treball i, aprofitant el moment de la seva jubilació, volem manifestar el nostre més sincer reconeixement a tota una vida professional dedicada a la Didàctica de l'Educació Física.

Conflicte d'interessos

Cap.

Referències

- 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* (Tesi 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). Instruments d'observació *ad hoc* per a l'anàlisi de les accions motrius en Dansa Contemporània, Expressió Corporal i Dansa Contact-Improvisation. *Apunts. Educació Física i Esports* (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). Recuperat de <http://www.efdeportes.com/efd90/futbol.htm>
- Garganta, J., & Pinto, J. (1994). La enseñanza del fútbol. A A. Gracia & J. Oliveira (Eds.), *La enseñanza de los juegos deportivos Facultad de Ciencias del Deporte y la Educación Física* (pàg. 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-Villora, 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. A *II Congreso Internacional de Deportes de Equipo*. [Versió electrònica]. 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). Patrons temporals de comportament tàctic en curses atlètiques de 5.000 metres. *Apunts. Educació Física i Esports* (109), 80-88. doi:10.5672/apunts.2014-0983.cat.(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 futbol 9 com alternativa al futbol 11, a partir de l'estudi de la utilització de l'espai de joc. *Apunts. Educació Física i Esports* (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). Adaptació de la competició en la iniciació al futbol: estudi comparatiu de les modalitats de futbol 3 i futbol 5 en categoria prebenjamí. *Apunts. Educació Física i Esports* (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 i 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). Rellevància dels diferents moments del joc i de les accions a baló parat (ABP) en els rendiments del FC Barcelona i Real Madrid durant la lliga nacional de futbol professional 2011/12. *Apunts. Educació Física i Esports* (121), 56-63. doi:10.5672/apunts.2014-0983.cat.(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). Recuperat 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.). *Illas 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* (Tesi doctoral, Universidad de Granada, Granada, Espanya).
- Wein, H. (1995). *Fútbol a la medida del niño*. Madrid: CEDIF.
- Weirsmá, 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.

Efecte de les variables situacionals sobre els punts en jugadors de pàdel d'elit

Effect of Situational Variables on Points in Elite Padel Players

JAVIER COUREL IBÁÑEZ¹

BERNARDINO JAVIER SÁNCHEZ-ALCARAZ MARTÍNEZ^{2*}

¹ Facultat de Ciències de l'Esport. Universitat de Granada (Espanya)

² Facultat de Ciències de l'Esport. Universitat de Múrcia (Espanya)

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

Resum

L'objectiu d'aquest estudi va ser l'anàlisi de les diferències en la durada dels punts guanyats i perduts en pàdel professional, en funció de variables situacionals com el rànquing, el resultat del partit i el set. Es van registrar 1527 punts de 10 partits masculins del Masters Finals World Pádel Tour 2013. Els resultats obtinguts van mostrar una durada mitjana superior en els punts guanyats enfront dels perduts ($10,00 \pm 6,97$ vs. $8,91 \pm 7,33$), especialment si es tractava de la parella que obtenia la victòria del partit ($10,91 \pm 8,90$ vs. $9,95 \pm 7,93$). En concret, minimitzar el nombre d'errors durant els primers 4 segons, així com ser capaç d'anotar a partir dels 11 segons, semblen augmentar les probabilitats de victòria. Aquesta estratègia, no obstant, es veu afectada conforme avança el partit, ja que s'ha trobat un augment de la taxa d'encert entre els 5 i 8 segons en el segon set. Aquest estudi aporta informació rellevant sobre l'ús del temps en pàdel d'elit, mostrant estratègies que semblen resultar més eficaces i augmenten les opcions de victòria. La informació obtinguda resulta d'interès a l'hora de dissenyar tasques i entrenaments específics de pàdel atenent les demandes i exigències de la competició.

Paraules clau: esports de raqueta, anàlisi del rendiment, anàlisi de la competició, context de joc

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

Introducció

L'anàlisi de la competició permet l'extracció de dades a partir de comportaments espontanis i en contextos reals de competició, proporcionant d'aquesta manera informació objectiva de situacions reals de joc (Anguera, 2003; McGarry, O'Donoghue, & Sampaio, 2013). El coneixement de les exigències i l'estructura del joc resulta un aspecte fonamental a l'ho-

ra de dissenyar tasques i sessions d'entrenament que s'ajustin a les necessitats de la competició. Diverses recerques han demostrat que la pràctica esportiva en entorns similars a la competició resulta altament favorable per al desenvolupament de l'esportista en aspectes claus com l'anticipació o la presa de decisions (Araújo & Davids, 2009; Eccles, Ward, & Woodman, 2009). És per això que en pàdel, malgrat ser un

esport de recent creació i amb escàs desenvolupament científic, existeix un especial interès en la descripció de la competició i el descobriment d'indicadors de rendiment a través de l'anàlisi del joc (Courel-Ibáñez, Sánchez-Alcaraz, & Cañas, 2017; Sánchez-Alcaraz, Cañas, & Courel-Ibáñez, 2015).

Recerques prèvies han analitzat l'estructura temporal del pàdel, definint-lo com un esport de caràcter intermitent, amb períodes de treball i descans de 5-15 segons i 10-20 segons respectivament, depenent de l'edat i nivell de competició (Castillo-Rodríguez, Alvero-Cruz, Hernández-Mendo, & Fernández-García, 2014; Sánchez-Alcaraz, 2014a; Torres-Luque, Ramirez, Cabello-Manrique, Nikolaidis, & Alvero-Cruz, 2015). Recentment, Torres-Luque et al. (2015) van trobar en jugadors d'elit una mitjana de $9,30 \pm 4,00$ s per punt i $9,38 \pm 1,72$ cops per punt, en partits de $57,4 \pm 11,6$ min. de durada. A més, van classificar la durada del punt de pàdel per intervals de temps amb la següent proporció: 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 %; i major a 21 s: 1 %. Un altre dels aspectes estudiats ha estat la detecció d'indicadors que augmentin l'eficàcia de guanyar el punt. Des d'un punt de vista espacial, estudis previs ressalten la importància d'ocupar i mantenir posicions properes a la xarxa per augmentar les probabilitats d'èxit (Courel-Ibáñez, Sánchez-Alcaraz, & Cañas, 2015; Ramón-Llin, Guzmán, Llana, Vuckovic, & James, 2013; Torres-Luque et al., 2015). Aquests treballs mostren que més del 80 % dels punts directes s'obtenen des de la xarxa, sent a més la volea (cop directe des de la xarxa) el cop més comú, representant el 30 % del total de cops. Un altre dels factors analitzats ha estat la situació dels jugadors respecte al servei, és a dir, traient o restant. Courel-Ibáñez et al. (2015) van observar que una major eficàcia ofensiva (des de la xarxa) augmentava les probabilitats de break (guanyar el joc quan s'està restant), mentre que disminuir els errors defensius (des del fons) contribueix a guanyar el punt quan es treu.

Un dels aspectes que està prenent especial rellevància dins del camp de l'anàlisi de la competició és l'estudi del context de competició. S'han observat canvis en el comportament dels esportistes produïts per l'entorn de joc, afectant al rendiment (Gómez, Lago-Peñas, & Pollard, 2013; McGarry, 2009). En aquest sentit, la fatiga acumulada al llarg del partit, el nivell d'oposició del rival, o la pressió d'haver de remuntar o mantenir l'avantatge en el marcador en els períodes finals poden

afectar negativament quant al rendiment de l'esportista (Crespo & Reid, 2007; Mesagno, Geukes, & Larkin, 2015).

En resum, si bé fins ara l'estructura i l'eficàcia del joc en pàdel han estat estudiades de forma aïllada, existeix la necessitat d'analitzar la relació entre ambdues amb l'objectiu d'aportar descripcions del joc més precises. Aquesta anàlisi ha de, a més, tenir en compte els efectes de variables contextuais susceptibles de modificar el comportament del jugador. Per tant, l'objectiu d'aquest estudi serà analitzar les diferències en la durada dels punts guanyats i perduts en pàdel professional, en funció de variables situacionals com la posició en rànquing dels jugadors, el resultat del partit i el set.

Material i mètodes

Mostra i variables

Es van analitzar 1.527 punts de 10 partits masculins corresponents a la fase de grups, semifinals i final del Masters Finals World Padel Tour 2013 (Madrid). Aquesta competició reuneix els 16 millors jugadors de pàdel del circuit professional, assegurant un màxim nivell de competició en els punts analitzats. Es va registrar la durada i l'eficàcia de cada punt. Per a la durada del punt, es va registrar el temps transcorregut des que el jugador que treu colpeja la pilota fins al final del punt seguint les consideracions establertes pel reglament oficial de pàdel (Federació Internacional de Pàdel, 2008). Posteriorment, es van distingir quatre intervals de temps (quartils): 1 a 4 segons ($n = 398$, 26,1 %), 5 a 7 segons ($n = 396$, 25,9 %), 8 a 11 segons ($n = 339$, 22,2 %), i més d'11 segons ($n = 394$, 25,8 %). Per a l'eficàcia del punt es va diferenciar entre punts guanyats (la parella atacant aconsegueix un punt directe guanyador) i punts perduts (la parella atacant comet un error) (O'Donoghue & Ingram, 2001). A més, es va incloure per a l'anàlisi de variables situacionals com el resultat del partit, la posició en el rànquing i el set. Per al resultat del partit, es va distingir si el punt guanyat o perdut va ser de la parella que va resultar guanyadora o perdedora del partit, en cadascun dels punts analitzats. Es va registrar la posició en el rànquing oficial de World Padel Tour (<http://worldpadeltour.com/ranking>) de les vuit parelles al moment en el qual es va disputar el torneig (19 de desembre del 2013). Finalment, es va anotar si el punt va finalitzar en el primer, segon o tercer set del partit.

Procediment

Una vegada obtingut el consentiment informat dels organitzadors del torneig, es van registrar les dades mitjançant observació sistemàtica, realitzada per dos observadors titulats i especialitzats en pàdel, específicament entrenats per a aquesta tasca. Al final del procés, cada observador va analitzar els mateixos tres partits amb l'objectiu de calcular la confiabilitat interobservador a través del Kappa de Cohen, obtenint valors per sobre de 0,88. Per assegurar la consistència de les dades, es va avaluar la confiabilitat interobservadora al final del procés d'observació, obtenint valors mínims de 0,93. Seguint a Altman (1991, pàg. 404), els valors de kappa obtinguts van permetre considerar el grau d'acord com molt alt ($>0,80$). Per al registre de les dades es va utilitzar el programari especialitzat Lince, donada la seva flexibilitat per a la recollida de dades categòriques i temporals així com les facilitats a l'hora de l'exportació dels registres a bases de dades per al seu posterior tractament estadístic (Gabín, Camerino, Anguera, & Castañer, 2012).

Anàlisi de les dades

L'anàlisi descriptiva inicial va incloure el càlcul de la durada mitjana $\pm$ desviació estàndard ($M \pm DE$), la durada màxima i error estàndard (ES). Es va aplicar la prova de normalitat de Kolmogorov-Smirnov test i el test de Levene per a cadascuna de les variables, establint el posterior càlcul de proves no paramètriques. Es va realitzar una anàlisi Kruskal-Wallis per comprovar si existien diferències significatives en durada i eficàcia del punt en funció de les variables situacions com el rànquing ($gl = 7$) i el set del partit ($gl = 2$). La posterior anàlisi d'interaccions es va utilitzar l'U de Mann-Whitney considerant la correcció de Bonferroni per assegurar un error tipus I de $\alpha = 0,05$ (Field, 2009). D'altra banda, es va utilitzar el test de khi quadrat i es van calcular taules de contingència per identificar associacions entre les variables estudiades dins dels quatre intervals de temps diferenciats. Es va recórrer als residus tipificats corregits (RTCs) per estudiar la significació de les associacions, considerant valors entre 1,96 i 2,58 com a $p < 0,050$, entre 2,58 i 3,29 com a $p < 0,010$, i per sobre de 3,29 com a $p < 0,001$ (Field, 2009). Es va incloure el càlcul de la mida de l'efecte de totes les anàlisis a través de l'eta al quadrat (η^2), el coeficient de correlació (r), i la V de Cramer (Fritz, Morris, & Richler, 2012; Tomczak

& Tomczak, 2014). Les dades es van processar amb el programari IBM SPSS 20 Statistics per Macintosh (Armonk, NY: IBM Corp.).

Resultats

A nivell general, la mitjana de durada del punt va ser de $9,40 \pm 7,19$ segons ($M \pm DE$), amb una durada màxima de 56,2 segons. En concret, la prova U de Mann-Whitney va mostrar una durada significativament menor ($z(1525) = -5,63$; $p < 0,001$; $r = 0,14$) en els punts perduts ($N = 838$; $M \pm DE = 8,91 \pm 7,33$; Max = 53,2) en comparació dels punts guanyats ($N = 689$; $M \pm DE = 10,00 \pm 6,97$; Max = 56,6). La distribució total dels punts per intervals de durada cada 3 segons va ser: menys 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 %; i més de 21 s: 6,5 %.

La *taula 1* mostra la distribució de la durada en segons dels punts guanyats i perduts en funció del rànquing, resultat del partit i set. Els resultats del test Kruskal-Wallis van mostrar un efecte significatiu de la posició del rànquing sobre la durada total dels punts ($H(7) = 23,97$; $p = 0,001$; $\eta^2 = 0,01$). En concret, en diferenciar per eficàcia, només es va mantenir la significació en els punts guanyats ($H(7) = 17,47$; $p = 0,015$; $\eta^2 = 0,01$), no trobant diferències en els punts perduts ($H(7) = 11,60$; $p = 0,114$; $\eta^2 < 0,01$). No obstant això, no es van trobar diferències *post hoc* ($p > 0,006$) ni diferències individuals entre durada de punts guanyats i perduts per parella ($p > 0,050$). Respecte al resultat del partit, els resultats de la U de Mann-Whitney van revelar una durada significativament menor dels punts per als perdedors del partit ($z(1525) = -6,06$; $p < 0,001$; $r = 0,15$), tant en els punts guanyats ($z(687) = ,4,05$; $p < 0,001$; $r = 0,15$) com en els perduts ($z(836) = -3,82$; $p < 0,001$; $r = 0,13$). No obstant això, no es van trobar diferències individuals en la durada de punts guanyats i perduts entre guanyadors i perdedors. De la mateixa manera es van trobar efectes significatius del set sobre la durada total dels punts ($H(2) = 2,10$; $p = 0,350$; $\eta^2 = 0,01$). No obstant això, observem una disminució en els temps màxims conforme avança el partit, tant en temps guanyats com perduts. D'altra banda, la prova U de Mann-Whitney va revelar en el segon set punts guanyats de major durada en comparació amb els perduts ($z(671) = -4,49$; $p < 0,001$; $r = 0,17$).

La *taula 2* mostra la distribució dels intervals de temps dels punts guanyats i perduts en funció del rànquing,

Paràmetre	N	M ± DE (s)		Màxim (s)	
		Guanyat	Perdut	Guanyat	Perdut
<i>Rànquing</i>					
Parella 1	328	9,97 ± 7,82	9,18 ± 7,89	51,1	56,2
Parella 2	194	11,22 ± 6,73	9,63 ± 6,84	53,2	51,1
Parella 3	203	11,28 ± 8,88	10,04 ± 7,98	56,6	41,7
Parella 4	257	9,38 ± 5,19	8,42 ± 7,53	31,9	48,1
Parella 5	122	9,56 ± 7,13	8,65 ± 6,97	35,5	31,0
Parella 6	147	11,18 ± 7,35	8,88 ± 7,22	39,2	41,3
Parella 7	150	8,18 ± 5,54	8,07 ± 6,35	41,6	39,3
Parella 8	126	8,74 ± 4,96	7,58 ± 6,68	28,2	37,8
<i>Resultat</i>					
Guanyador	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
<i>Set</i>					
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

* Diferències significatives entre guanyat-perdut ($p < 0,050$). # Diferències significatives entre grups ($p < 0,050$). M: mitjana, DE: desviació estàndard.

◀ **Taula 1.** Distribució de la durada en segons dels punts guanyats i perduts en funció del rànquing, resultat del partit i set

Paràmetre	1 a 4 s		5 a 7 s		8 a 11 s		Més d'11 s	
	Guanyat	Perdut	Guanyat	Perdut	Guanyat	Perdut	Guanyat	Perdut
<i>Rànquing</i>								
Parella 1	21,2%	32,8%	27,2%	23,7%	21,9%	19,2%	29,8%	24,3%
Parella 2	7,1%	25,7%***	25,9%	22,9%	32,9%	23,9%	34,1%	27,5%
Parella 3	15,2%	30,6%**	27,2%	21,6%	25,0%	16,2%	32,6%	31,5%
Parella 4	13,1%	34,6%***	32,3%	26,8%	30,8%*	18,9%	23,8%	19,7%
Parella 5	26,0%	40,3%	22,0%	20,8%	28,0%	16,7%	24,0%	22,2%
Parella 6	9,8%	30,2%**	32,8%	29,1%	24,6%	14,0%	32,8%	26,7%
Parella 7	20,4%	33,3%	27,8%	31,0%	25,9%	16,7%	25,9%	19,0%
Parella 8	17,3%	44,4%**	27,7%	19,4%	27,0%	18,1%	28,0%	18,1%
<i>Resultat</i>								
Guanyador	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%#
<i>Set</i>								
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%

Percentatge de la fila. * Associacions positives significatives entre guanyat-perdut (* $p < 0,050$; ** $p < 0,010$; *** $p < 0,001$;). # Diferències significatives entre grups ($p < 0,050$).

▲ **Taula 2.** Distribució d'interval de temps en segons dels punts guanyats i perduts en funció del rànquing, resultat del partit i set

resultat del partit i set. L'anàlisi de khi quadrat va revelar diferències entre intervals i eficàcia ($\chi^2(3) = 54,168$; $p < 0,001$; $V = 0,19$), observant una forta associació positiva entre els punts perduts i l'interval de temps 1 a 4 segons i els punts guanyats i l'interval 7 a 11 segons. La comparació per grups va mostrar diferències en la distribució d'interval de temps en funció del resultat del partit, tant en punts guanyats ($\chi^2(3) = 30,062$; $p < 0,001$; $V = 0,21$) com perduts ($\chi^2(3) = 14,733$; $p = 0,002$; $V = 0,13$). En concret, es va observar una forta associació per als perdedors en l'interval 1 a 5 segons, cometent més errors i aconse-

guint més punts; per contra, els guanyadors van anotar i van perdre més punts a partir dels 11 segons. No es van trobar diferències en la distribució d'interval de temps en funció del set de partit o del rànquing. La comparació per parells entre punts guanyats i perduts va revelar diferències en rànquing, resultat i set. Respecte al rànquing, es va trobar una menor distribució de punts guanyats en l'interval d'1 a 4 segons en les parelles 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 ($\chi^2(3) = 9,625$; $p = 0,022$; $V = 0,26$) i núm. 8

($\chi^2(3) = 7,955$; $p = 0,047$; $V = 0,25$). A més, la parella núm. 4 va aconseguir anotar un major nombre de punts en l'interval de 8 a 11 segons. Respecte al resultat, es va trobar una major distribució de punts perduts en l'interval 1 a 4 segons i una major proporció de punts guanyats en l'interval 8 a 11 segons, tant per a guanyadors ($\chi^2(3) = 33,101$; $p < 0,001$ $V = 0,21$) com para perdedors ($\chi^2(3) = 20,614$; $p = 0,022$ $V = 0,16$).

Discussió

L'objectiu d'aquest estudi va ser analitzar les diferències en la durada dels punts guanyats i perduts en jugadors de pàdel professional, en funció de variables situacionals com el rànking, el resultat del partit i el set. Aquest estudi aporta informació rellevant sobre l'ús del temps en pàdel d'elit, mostrant estratègies que semblen resultar més eficaces i augmentar les opcions de victòria. Aquesta informació resulta d'interès a l'hora de dissenyar tasques i entrenaments específics de pàdel atenent a les demandes i exigències de la competició.

La durada mitjana del punt obtinguda ($9,40 \pm 7,19$ s) coincideix amb les trobades en recerques recents ($9,30 \pm 4,00$ s) en finals i semifinals del circuit de pàdel professional (Torres-Luque et al., 2015). No obstant això, estudis similars realitzats en partits professionals van trobar durades properes als 12 segons (Castellar, Quintas, Pinilla, & Pradas, 2014; Sánchez-Alcaraz, 2014b). Aquestes diferències sembla que es deuen al nivell de joc i moment de competició, sent els jugadors de pàdel de major nivell més eficaços i més eficients (Castillo-Rodríguez et al., 2014; Courel-Ibáñez et al., 2015). A la llum dels nostres resultats, sembla que els jugadors amb millor posició en el rànking, o aquells que arriben a les fases finals d'un torneig, són més capaços de jugar a un ritme més elevat i finalitzar el punt en menys temps.

Una de les aportacions més noves d'aquest article és la comparació dels jugadors en funció de la seva posició en el rànking. En aquest cas, trobem durades mitjanes dels punts similars dins dels millors jugadors. No obstant això, observem com la durada màxima dels punts guanyats en les tres primeres parelles (51,1 s, 53,2 s, i 56,6 s) és molt superior a la resta de parelles. Aquestes dades suggereixen d'una banda una millor resistència a la fatiga perllongada dels millors jugadors, sent capaços de cometre menys errors en punts de llarga durada (Castillo-Rodríguez, et al., 2014; Hornery, Farrow, Mujika, & Young, 2007). No obstant això, el

pàdel és un esport de baixes demandes energètiques i les exigències físiques del qual permeten l'aparició de punts de llarga durada (> 15 s: 10-15 %) de forma regular (Sañudo, Hoyo, & Carrasco, 2008; Torres-Luque et al., 2015). Per tant, és probable que un major domini de la tècnica de colpeig, unit a un millor posicionament en el camp i una correcta presa de decisions juguin un paper més important en pàdel (Courel-Ibáñez et al., 2015; Sánchez-Alcaraz, Courel-Ibáñez, & Cañas, 2016).

L'anàlisi dels intervals de temps permet distingir moments crucials en pàdel en funció de la durada del punt. Existeix una gran prevalença d'errors en els punts de curta durada (1-4 s). En pàdel, el servei juga un paper important ja que permet als jugadors que treuen ocupar inicialment posicions ofensives properes a la xarxa (Ramón-Llin et al., 2013). Aquesta posició és especialment avantatjosa en pàdel, ja que més del 80 % dels punts directes s'aconsegueixen des de la xarxa, sent a més la volea el cop més comú representant el 30 % del total dels cops d'un partit (Courel-Ibáñez et al., 2015; Torres-Luque et al., 2015). Per tant, durant els primers segons del punt, els jugadors que resten lluiten per recuperar la xarxa i enviar els seus rivals al fons de la pista, mentre que els jugadors de servei tracten de mantenir la seva posició avantatjosa. És probable que la prevalença d'errors durant els primers 4 segons sigui conseqüència de males execucions tècniques en l'intent de guanyar o mantenir la posició (un globus o safata des del fons, o una volea o rematada des de la xarxa). No obstant això, considerant que la mostra inclou els millors 16 jugadors del moment, és probable que els errors es deguin a una pitjor presa de decisions (Del Villar, González, Iglesias, Moreno, & Cervello, 2007; Nielsen & McPherson, 2001). En un futur, seria interessant analitzar el comportament de tots dos jugadors de cada parella en els primers segons del punt, amb la finalitat de detectar aquelles conductes tàctiques que resultin més eficaces tant per mantenir com per recuperar la xarxa (posicionament en el camp des de la xarxa, adreça de la resta a la dreta o a l'inrevés, seqüència de patrons de copejo i desplaçament, etc.).

D'altra banda, els resultats apunten que un estil de joc menys agressiu, que fomenti la llarga durada del punt (per sobre dels 8 segons), i que potenciï la cerca de l'error del rival per sobre de la pròpia consecució del punt resultés molt eficaç en pàdel. En concret, la durada mitjana dels punts guanyats va ser

major en comparació dels perduts ($10,00 \pm 6,97$ vs. $8,91 \pm 7,33$), especialment si es tractava de la parella que obtenia la victòria del partit ($10,91 \pm 8,90$ vs. $9,95 \pm 7,93$). A més, els guanyadors del partit van ser més eficaços a partir dels 11 segons, mentre que els perdedors van cometre més errors abans dels 4 segons.

Finalment, es van trobar diferències en la durada i l'eficàcia del punt en funció del set del partit, sent en el segon set on més llargs van ser els punts anotats ($10,18 \pm 7,16$ s) i més curts els punts perduts ($8,48 \pm 6,72$ s). Si bé en els primers segons es manté la prevalença d'errors en el primer i segon set, trobem dues tendències en els punts guanyats; d'una banda, en el primer set la majoria dels punts es van guanyar a partir dels 8 segons; no obstant això, en el segon set augmenta considerablement el nombre de punts guanyats a partir dels 5 segons, mantenint-se una alta eficàcia en els punts de major durada. Aquestes dades podrien ser efecte de la fatiga acumulada tant local com a general després del primer set, ocasionant errors que afavoreixin el punt del rival (un globus curt que afavoreixi rebre una rematada), en un esport de gran precisió i amb una freqüència de cops molt elevada (Menayo, Manzanares, Conesa, & López, 2015; Torres-Luque et al., 2015). Tenint en compte que el segon set és en moltes ocasions el decisiu, és probable que una millor preparació psicològica en presa de decisions en moments de pressió (*choking*) puguin afectar al rendiment (Mesagno et al., 2015). Futures recerques haurien d'explorar els efectes de el "match status", això és, l'estat del marcador (guanyant, empatant o perdent) en funció del moment del partit (punt, joc i set).

Conclusions

En conclusió, minimitzar el nombre d'errors durant els primers 4 segons, així com ser capaç d'anotar a partir dels 11 segons, semblen augmentar les probabilitats de victòria en pàdel professional. No obstant això, conforme avança el partit, augmenta la taxa d'eficàcia en punts de curta (>5 s) i mitja durada (>8 s). Aquest estudi presenta certes limitacions que requereixen ser tingudes en compte a l'hora d'interpretar els resultats. Per exemple, la falta de registre de variables técnico-tàctiques rellevants com l'ús del globus o l'eficàcia del joc a la xarxa no ens permet donar una explicació més precisa sobre quins són els factors causants d'aquestes diferències (Muñoz et al., 2017). D'altra banda, estudis

pilots han mostrat efectes del temps de descans (interval entre punts) i l'eficàcia del punt en moments clau del partit (Díaz, García, Grijota, Muñoz, & Muñoz, 2015). Aquests resultats suggereixen canvis fisiològics afavorint la recuperació del jugador, així com un mitjà tàctic i psicològic per afrontar millor el punt en moments decisius. Seria doncs interessant incloure el temps de descans com a variable en futurs estudis sobre aspectes temporals en pàdel. Igualment, l'estudi de patrons temporals o *t* de Patterns contribuiria al descobriment d'aquells comportaments que resulten més eficaços a través de l'estudi d'interaccions complexes (Borrie, Jonsson, & Magnusson, 2002).

Conflicte d'interessos

Cap.

Referències

- Altman, D. G. (1991). *Practical Statistics for Medical Research*. London: Chapman & Hall.
- Anguera, M.T. (2003). Observational Methods (General). A 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 pàdel. *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/bjsm.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 pàdel 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. A T. McGarry, P. O'Donoghue & J. Sampaio (Eds.), *Routledge Handbook of Sports Performance Analysis* (pàg. 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. A 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). Demandes fisiològiques i característiques estructurals de la competició en pádel masculí. *Apunts. Educació Física i Esports* (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.

Estudi de la càrrega interna en pàdel amateur mitjançant la freqüència 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 Facultat de Ciències de l'Esport. Universitat d'Extremadura (Espanya)

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

Resum

Els objectius d'aquest estudi van ser avaluar el nivell de condició física de 8 subjectes *amateur* de pàdel, definir el seu perfil energètic d'esforç en joc real mitjançant registre de freqüència cardíaca (FC), i proposar un conjunt de variables de FC justificades que permeti analitzar el perfil de càrrega interna en pàdel. Mitjançant prova d'esforç incremental màxima en cinta de córrer es van obtenir paràmetres ergoespiromètrics, respiratoris i els seus equivalents cardíacs, introduïts en el sistema de registre de la FC Polar Team. Els subjectes van disputar 7 partits d'entrenament d'1 hora de durada i 72-96 hores de separació entre ells, obtenint-se com a variables: consum màxim d'oxigen (VO_2 màx) i percentatge (%) de VO_2 màx en el llindar anaeròbic, obtinguts en prova d'esforç, FC màxima (FC màx.), FC mitjana (FC mitj.), FC mínima (FC mín.) i zones de treball metabòliques (rangs de FC). Els resultats presenten VO_2 màx de $51,15 \pm 5,73 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$, FC màx. durant el joc de $154,75 \pm 7,25 \text{ ppm}$, FC mitj. de $130,0 \pm 10,4 \text{ ppm}$ per a temps de joc i 89,75 % del temps de joc en zona de treball aeròbic. Com a conclusió, l'esforç al que són sotmesos durant el joc a nivell cardiorespiratori els jugadors *amateur* de pàdel es basa gairebé exclusivament en metabolismes aeròbics. A més, les variables màx., mitj. i mín. de FC per a temps de joc i descans i l'establiment de zones de treball de FC poden aportar-nos informació important sobre el que ocorre en el joc a nivell cardiorespiratori.

Paraules clau: zones de treball, perfil fisiològic, nivell de joc, esports 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

Introducció

Malgrat la tendència creixent d'aquest esport pel que fa a impacte social, el nombre de publicacions científiques sobre el tema encara és bastant baix. La gran majoria d'aquestes van destinades a descriure la càrrega externa,

gairebé exclusivament per a població d'alt nivell en categoria masculina. D'aquesta forma, trobem fins a quatre paràmetres d'anàlisi diferents per a aquesta tipologia de la càrrega, tals com la classificació i quantificació dels cops, desplaçaments, temps de joc i estructures de puntuació.

Referit al registre dels cops, Sañudo, De Hoyo i Carrasco (2008) van definir que el 25,57 % d'aquests corresponen a la tipologia de la volea. Basat en una altra metodologia de quantificació, Almonacid (2012) va obtenir que en un 16,2 % dels partits es produeixen entre 301 i 550 impactes, arribant en un 13,5 % de les ocasions al rang que abasta des dels 651 fins als 700 impactes totals. Detallant l'anàlisi, el nombre de cops per punt es registra en 8-10 en el 54,10 % dels punts analitzats. Per la seva banda, Torres-Luque, Ramírez, Cabello-Manrique, Nikolaidis i Alvero-Cruz (2015) van establir que existeixen diferències en la distribució total dels cops entre homes i dones respecte a la tipologia, per a la volea de revés, l'esmaixada i el globus. La volea de revés és més utilitzada en categoria masculina, amb un 16,74 % enfront d'un 12,84 %, mentre globus i esmaixada apareixen més freqüentment en categoria femenina, amb un 9,42 % i 16,31 % respectivament, enfront dels 5,16 % i 12,55 % en els homes.

Respecte als desplaçaments, Priego et al. (2013) registren que, en el cas del pàdel, el 52,31 % són laterals i el 43,29 % frontals, prestant una gran importància als girs i el treball de lateralitat, ja que un 44,12 % són realitzats pivotant sobre peu dret i un 55,66 % sobre peu esquerre. D'altra banda, Amieba i Salinero (2013) van quantificar mitjanes recorregudes de 2052 metres (m) per partit, 1.026 m per set i 111 m per joc. La velocitat mitjana d'aquests desplaçaments era de 2,59 km/h i el 80,5 % d'aquests es realitzaven per sota dels 6 km/h.

Pel que fa a l'anàlisi temporal, Sánchez-Alcaraz (2014a) va registrar un temps mitjà de joc per punt d'11,62 segons (s) en homes i 18,65 s en dones, amb 24,67 s i 21,41 s mitjans de descans respectivament per punts. El mateix Sánchez Alcaraz (2014b) va registrar una durada mitjana de 2.105,53 s per 2.180,38 s en les dones per al total de partit. D'aquests temps, 674,48 s és temps real de joc en homes i 843,66 s en dones, sent 1.431,82 s i 1.142,34 s el temps mitjà total de descans, respectivament. Per la seva banda, Ramón-Llin (2013) va registrar un temps mitjà total de joc de 3.554,5 s, el qual es diferencia en mitjanes de 1.413,9 s de temps actiu i 2.140,8 s de temps passiu. A més, Torres i cols. (2015), en una anàlisi comparativa entre gèneres, estableixen que existeixen diferències entre el temps total de joc i descans per a homes i dones, segons la qual el temps actiu s'estableix en 1.050,16 s i 1.453,12 s pels 1.742,02 s i 2.035,29 s respectivament.

Finalment, l'anàlisi de les estructures de puntuació fa referència a la quantificació de punts, jocs i set, de tal forma que Almonacid (2012) va comptabilitzar en jugadors masculins i femenins d'alt nivell el nombre de jocs que es produïen durant el set. En pàdel masculí predominen els 10 (36,70 %) i 9 (20,00 %) jocs, pels 7 (57,10 %) en el cas femení.

En aquest sentit, si bé és cert que els paràmetres de càrrega externa ens donen una informació significativa del que ocorre durant el joc, la qual cosa resulta de gran interès per a entrenadors i jugadors, donada la seva aplicació pràctica en el disseny d'entrenaments i planificacions, obtenir dades de càrrega interna és fonamental per individualitzar l'entrenament, ja que aquests valors representen el resultat sobre l'organisme de l'aplicació de les dades de càrrega externa anteriorment esmentats. No obstant això, són reduïts els estudis que s'han destinat a l'anàlisi de la càrrega interna, utilitzant gairebé exclusivament la freqüència cardíaca (FC) com a paràmetre d'anàlisi i l'alt nivell masculí com a població principal.

Pradas et al. (2014) registren per a jugadores d'elit FC màx. mitjanes de 177 pulsacions per minut, FC mín. mitjanes de $125 \pm 9,4$ ppm i FC mitjanes mitjanes de $151 \pm 8,1$ ppm. Aquests valors situen a l'esforç mitjà al 76,3 % de la FC màx. aconseguida en laboratori amb pics del 99,4 %.

Per la seva banda, De Hoyo, Sañudo i Carrasco (2007) van analitzar subjectes homes de categoria nacional, obtenint valors mitjans de 169,72 ppm en FC màx. i 148,30 ppm en FC mitj. Aquestes dades situen els esforços màxims mitjans al 84,90 % de la FC màx., amb un % de VO_2 durant el partit del 52,52 % respecte al llindar anaeròbic.

Finalment, Amieba i Salinero (2013) van analitzar la FC obtenint valors mitjans de 85,8 ppm de FC mín., 136 ppm de FC mitj. i 176 ppm de FC màx. A més, analitzen el % de valors de FC que apareix entre intervals de FC, registrant que el 60,3 % dels valors registrats es troba entre 120 i 150 ppm.

Sobre la base del context anterior, els objectius d'aquest estudi van ser determinar el nivell de condició física de 8 subjectes *amateur* de pàdel, definir el seu perfil d'esforç en joc real a través del registre de la FC, establir diferències tant en el nivell de condició física com en el perfil d'esforç anteriorment descrit respecte a practicants d'alt nivell de joc i establir una sèrie de variables de la FC que, de forma justificada, permetin analitzar el perfil de càrrega

interna en pàdel. Aquestes dades facilitaran a l'entrenador la planificació dels entrenaments adequats (Gutiérrez, 2010), així com l'aplicació correcta de les càrregues de treball en la preparació física dels esportistes, quantificant-les en termes de volum, intensitat i densitat (Sánchez-Alcaraz, Pérez & Pérez, 2013), en funció de la categoria i gènere dels esportistes en qüestió, podent afectar fins i tot als factors de rendiment en cada categoria de joc.

Material i mètode

Mostra

Un total de vuit jugadors *amateur* de pàdel, pertanyents a tercera categoria regional, tots ells homes (edat: $22,48 \pm 1,12$ anys; altura: $1,75 \pm 0,15$ metres; pes: $73,66 \pm 7,28$ kg) van participar de forma voluntària en l'estudi. La seva participació va ser precedida de la lectura i signatura d'un consentiment informat dissenyat a aquest efecte.

Es van registrar 7 partits d'1 hora de durada amb 5 minuts d'escalfament previ i aplicació de la normativa de joc de la Federació Internacional de Pàdel durant la realització d'aquests. La distància entre la celebració de partits va ser establerta entre 72-96 hores, temps que considerem suficient per a la recuperació completa a l'esforç realitzat pels subjectes.

Procediment

En primer lloc, es va efectuar una revisió de la literatura existent en les bases de dades *Medline*, *SportDiscus* i *ScienceDirect* utilitzant combinacions de paraules claus com pàdel, *paddle*, *paddle tennis*, *platform tennis*, *performance*, *in play time* o *total time*, *movements*, *shots* i *heart rate*. També es va realitzar una cerca a internet per identificar possibles estudis o tesis doctorals no publicades en revistes indexades en aquestes bases de dades. Es van integrar tots els articles l'objecte dels quals d'estudi estigués relacionat amb algun dels paràmetres de càrrega externa i interna plantejats. L'objectiu d'aquesta primera fase del treball va ser recopilar la informació existent en la bibliografia i, sobre la base d'això, orientar el nostre objecte d'estudi.

Una vegada definides les línies de recerca, es va procedir a la selecció de la mostra, abans descrita. Els criteris tinguts compte per a la selecció dels participants

van ser el nivell de joc dels subjectes, establert en funció de la categoria habitual de participació en els tornejos en els quals competeixen durant l'any, i que no realitzessin una altra activitat esportiva de forma sistemàtica.

Posteriorment, es va realitzar als subjectes una prova d'esforç incremental màxima fins a l'extenuació voluntària sobre cinta de córrer marca PowerJog. Els subjectes van realitzar un escalfament de 10 min de cursa contínua a 8 km/h, començant la prova a 10 km/h. La velocitat anava incrementant progressivament en 1 km/h cada 2 minuts, fins al moment en el qual els participants no podien mantenir la velocitat requerida. La resposta fisiològica en paràmetres ergoespiromètrics era controlada mitjançant un analitzador de gasos (MGC, model n° 762014-102) i un pulsòmetre (Polar® "Vantage NV"). Les dades obtingudes van ser analitzades amb el programari Polar Precision Performance de Polar després de la transmissió de les dades amb la interface (Polar® Advantage interface), de la marca finlandesa. L'objectiu d'aquesta fase va ser obtenir determinats paràmetres d'estudi, tals com VO_2 (L/min), VO_2 màx (ml/min/kg), VCO_2 (L/min), coeficient respiratori (R), VEU (L/min) i FC. Aquests van ser registrats cada 5 s. Per a la valoració del llindar anaeròbic mitjançant l'estudi de les variables erogoespiromètriques es va seguir el model trifàsic proposat per Skinner i McLellan (1980).

A més, amb les dades obtingudes van ser definides 5 zones de treball a nivell cardiorespiratori mitjançant valors de FC sobre la base del treball de Blanco i Almeida (2002). En primer lloc, s'estableix una zona de treball denominada com a zona de treball regenerativa, que ve determinada pel 50 % de la freqüència cardíaca de reserva (sumada a la FC basal). En segon lloc, definim la zona aeròbica, la qual està constituïda per tots els valors inferiors a la FC que es registren en el llindar aeròbic (i per sobre de la zona anterior). En tercer lloc, la FC situada entre llindars, aeròbic i anaeròbic conformen la zona de transició aeròbica-anaeròbica. La quarta zona es denomina de llindar anaeròbic. Aquesta és la zona de menor rang de FC, incloent les ppm en les quals establim el llindar anaeròbic i un marge de 5 ppm per damunt i per sota d'aquest (sobre la base de la bibliografia utilitzada i el marge d'error conegut del nostre material). Finalment, establim per sobre del llindar anaeròbic la zona de treball de VO_2 màx.

Després de l'obtenció de totes aquestes dades que han estat definits, els equivalents cardíacs registrats mitjançant

pulsòmetre durant la prova d'esforç de totes les variables que ens interessin, definides anteriorment, van passar a introduir-se en el sistema Polar Team per a cadascun dels subjectes.

En últim lloc van ser duts a terme 7 partits d'entrenament que anteriorment van ser descrits, durant els quals els subjectes van ser sotmesos a registres de FC mitjançant el sistema Polar Team. A més, es van registrar temps de joc i descans per a jocs i set.

Anàlisi de dades

Totes les variables van ser quantificades i registrades al programari del sistema de registre Polar Team. A partir d'aquí, les dades van ser transcrits i tractades estadísticament amb programari SPSS 20.0. Les dades van ser expressades com a mitjana i desviació típica dels resultats obtinguts en els 5 partits. VO_2 màx, FC màx., FC mín., FC mitjanes diferenciant entre temps de joc i descans i % de temps en cadascuna de les Zones de treball definides van ser analitzades.

Resultats

A continuació s'exposen detalladament els resultats obtinguts en el present estudi. En primer lloc, es presenten les dades relatives als paràmetres ergoespiromètrics i respiratoris dels jugadors de pàdel derivats de la prova d'esforç incremental màxima realitzada en laboratori (*taula 1*).

A la *taula 2*, s'exposen variables de FC obtingudes en laboratori, després de la realització de la prova d'esforç incremental fins a l'esgotament voluntari.

Una vegada reflectides totes les dades obtingudes al laboratori, vam mostrar les dades registrades durant la realització dels partits d'entrenament. En primer lloc, es van quantificar les variables que han estat objecte d'estudi en els articles que han plantejat aquesta metodologia de quantificació anteriorment. FC màx., % del valor anterior respecte a l'obtingut en laboratori (%FC màx. Lab.), FC mitj. i FC mín. amb la finalitat de comparar les dades obtingudes en aquesta recerca amb els de aquests estudis. Els valors són expressats com a Mitjana $\pm$ DE de tots els partits i subjectes que formen part de l'estudi (*taula 3*).

Taula 1. Resultats de paràmetres ergoespiromètrics i respiratoris obtinguts en la prova d'esforç

Subjecte	VO_2 màx.	VO_2 LAe.	VO_2 LANA.	% VO_2 LAe.	% VO_2 LANA.
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
Mitjanes $\pm$ 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 màx.: consum màxim d'oxigen ($ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$), VO_2 LAe.: consum d'oxigen al llindar aeròbic ($ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$), VO_2 LANA.: consum d'oxigen al llindar anaeròbic ($ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$), % VO_2 LAe.: percentatge de VO_2 màx al llindar aeròbic i % VO_2 LANA.: percentatge de VO_2 màx al llindar anaeròbic, DE = desviació estàndard.					

Taula 2. Resultats obtinguts per a variables de FC al laboratori (ppm)

Subjecte	FC màx.	FC LAe.	FC LANA.	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
Mitjanes $\pm$ DE	192,88 $\pm$ 9,85	165,25 $\pm$ 10,69	181,75 $\pm$ 8,61	123,88 $\pm$ 13,91
FC màx.: freqüència cardíaca màxima (ppm), FC LAe.: freqüència cardíaca al llindar aeròbic (ppm), FC LANA.: freqüència cardíaca al llindar anaeròbic (ppm), DE = desviació estàndard.				

Taula 3. Valors de variables de FC obtinguts en joc real amb el sistema Polar Team (ppm)

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

Posteriorment, gràcies al registre manual de temps que s'indicava en la metodologia de l'estudi, basant-se en els estudis que diferenciaven subtipologies de temps dins del temps total, diferenciem valors de FC màx., FC mín. i FC mitj. per al temps de joc i temps de descans. En aquest cas, és necessari que el temps de joc fa referència a tot el temps que transcorre durant la disputa d'un punt, mentre que temps de descans és tot aquell que transcorre entre el final d'un punt o joc i el començament del següent (Muñoz et al., 2016). A més, afegim com a innovació el càlcul de la FC mitj. durant l'escalfament, la qual cosa pot aproximar-nos en futurs estudis a conèixer si, a nivell cardiorespiratori, el protocol d'escalfament que es duu a terme és adequat (*taules 4 i 5*).

Finalment, referit a les zones de treball, les dades mostren que durant el 89,75 % del temps de joc els subjectes se situen en zona aeròbica, mentre el 2,25 % restant del temps realitzen esforços enquadrats a la Zona de transició aeròbica-anaeròbica. Tots dos temps estan emmarcats fonamentalment dins del temps de joc. El 8 % restant, principalment dins del temps de descans, els jugadors es troben a la zona regenerativa.

Discussió

Els principals objectius d'aquest estudi van ser determinar el nivell de condició física de 8 subjectes *amateur* de pàdel, definir el seu perfil d'esforç en joc real a través del registre de la FC, establir diferències tant en el nivell de condició física com en el perfil d'esforç anteriorment descrit respecte a practicants d'alt nivell de joc i establir una sèrie de variables de la FC que, de forma justificada, permetin analitzar el perfil de càrrega interna en pàdel. Existeixen pocs estudis en la bibliografia científica que abordin aquesta temàtica en pàdel, així i tot, cada vegada són més els articles que s'afegeixen a la bibliografia referents a aquesta modalitat esportiva, centrats, fins al moment, principalment, en l'anàlisi de la càrrega externa a través de paràmetres tals com els cops i accions de joc, anàlisi dels desplaçaments, registres temporals i estructures de puntuació (Sánchez-Alcaraz & Gómez, 2015). En menor mesura, també existeixen articles centrats en la càrrega interna, on el paràmetre més utilitzat actualment en pàdel és la FC en relació, mitjançant proves d'esforç, amb paràmetres ergoespiromètrics i respiratoris.

Aquests paràmetres ergoespiromètrics i respiratoris poden ser-nos d'ajuda a l'hora de valorar la condició físi-

Temp de joc		Temps de descans	
FC màx.	FC mín.	FC màx.	FC mín.
154,75±8,75	103,5±9,1	144,16±7,64	96±8,45

Taula 4. Valors de FC màx. i FC mín. obtinguts a la pista diferenciant entre temps de joc i descans (ppm)

Escalfament	Temps actiu	Temps de descans
FC mitj.	FC mitj.	FC mitj.
110±11,2	130,8±10,4	113,4±9,6

Taula 5. Valors de FC mitj. obtinguts a la pista diferenciant entre temps de joc i descans, així com fase d'escalfament (ppm)

ca de jugadors de pàdel, fonamentalment la valoració del VO_2 màx. En el cas del pàdel, existeixen dos registres, basats en VO_2 màx. Carrasco, Romero, Sañudo i De Hoyo (2011) van registrar valors de $55,64 \pm 8,84 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ per a aquest paràmetre en població practicant masculina d'alt nivell. Per la seva banda, Pradas et al. (2014) van obtenir per a aquest mateix paràmetre $47,33 \pm 4,57 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ per a practicants de pàdel d'alt nivell però categoria femenina. En el cas del present estudi, en resposta a un dels objectius perseguits, trobem VO_2 màx de $51,15 \pm 5,73 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$. En aquest sentit, queden reflectits com els subjectes practicants d'alt nivell masculí obtenen valors majors per a aquest paràmetre, probablement fruit de les adaptacions provocades per les exigències d'entrenaments i partits al que es veuen sotmesos en comparació de la població *amateur*.

No obstant això, malgrat l'afirmació que indiquem a l'apartat anterior, segons dades encara sense publicar, del començament d'aplicació del protocol d'aquest estudi en jugadors de pàdel de primera categoria extrema, la principal diferència entre categories a nivell ergoespiromètric i respiratori no resideix en el paràmetre de VO_2 màx, sinó en el % de VO_2 màx en el qual s'estableix el llindar anaeròbic, estant situat al 85,42 % de VO_2 màx en el cas dels subjectes *amateur* de tercera categoria en comparació del 90 % de VO_2 màx. en practicants de primera categoria. Aquest valor tindria repercussió en la mesura que, si els esforços de pàdel porten als subjectes a condicions d'alta intensitat, els practicants d'alt nivell, en principi, podrien retardar l'aparició de la fatiga pel fet que trigarien més a entrar en condicions anaeròbiques d'exercici. Malgrat això, són necessàries més investigadors en aquest sentit per

poder augmentar la mostra d'estudi i obtenir conclusions més clarificadores.

Ara bé, la relació d'aquests paràmetres ergoespiromètrics i respiratoris amb la FC fa que el mesurament de l'últim valor en pista adquireixi un caràcter molt important per a l'entrenament. Les principals variables dins de la FC que han estat estudiades pels investigadors són la FC màx., així com aquest valor respecte al mateix obtingut en laboratori, la FC mitj., i la FC mín.

La FC màx. obtinguda en pista és un paràmetre de bastant interès per als investigadors, pel que reflecteix l'esforç màxim al qual es veuen sotmesos els subjectes durant el joc, i al qual hem de preparar a l'organisme dels nostres jugadors, per la qual cosa és necessari conèixer-lo. Referent a valors de la FC màx., Pradas i cols. (2014) registren per a jugadores d'elit mitjanes de 177 ppm. De Hoyo, Sañudo i Carrasco (2007) obtenen per a població de mateix nivell de joc però categoria masculina 169,72 ppm, la qual cosa es correspon amb un 84,90 % de la FC màx. obtinguda en laboratori. Per la seva banda, Amieba i Salinero (2013) obtenen 176 ppm de FC màx. durant el joc en subjectes de nivell *amateur*. En el cas del treball que aquí es presenta, s'obtenen FC màx. de 154,75 ppm, situant-se aquest esforç al 80,23 % de la FC màx. obtinguda en laboratori. No sembla existir una relació clara entre nivell de joc i valors de FC màx. El motiu resideix que aquesta variable no defineix el nivell d'intensitat de joc, sinó que existeixen determinades accions puntuals, que no estan relacionades amb el nivell de joc i poden variar entre partits, on la FC màx. augmenta de forma important pel que fa als valors mitjans d'intensitat cardiorespiratòria, conseqüència de la realització d'esforços en moment concrets.

Per la seva banda, la FC mín. és el nivell més baix de FC que es registra durant un partit de pàdel. L'interès i justificació de la qual resideix en el fet que, juntament amb la FC màx., permet conèixer el rang de FC en la qual els subjectes treballen al llarg d'un partit de pàdel, així com la seva capacitat de recuperació. Pel que fa a registres de la FC mín., Pradas et al. (2014) obtenen valors mitjans de 125 ppm, pels 85,8 ppm de FC mín. obtinguts per Amieba i Salinero (2013). En el cas del nostre estudi, establím el valor mitjà d'aquesta variable en 96 ppm.

Aquests valors poden estar influïts de moment en què es comença a registrar la FC. Per exemple, si es planteja des del principi de l'escalfament, com és el cas d'aquest estudi, els valors són menors que si ho fas des del co-

mençament del partit. Així i tot, els registres són vàlids per a l'objectiu que s'estableix amb aquesta variable.

Per la seva banda, la FC mitj. és un valor que registra la intensitat mitjana dels esforços als quals es veu sotmès un subjecte durant el partit. Atenent a estudis anteriors, Pradas i cols. (2014) obtenen valors mitjans de 151 ppm pels 148,30 ppm de De Hoyo, Sañudo i Carrasco (2007) i els 136 ppm d'Amieba i Salinero (2013). En els resultats obtinguts en aquest treball, el valor mitjà aconseguit per a aquesta variable és de 126,78 ppm. Aquest valor sí ens podria indicar com la intensitat és major conforme augmenta el nivell de joc. Així i tot, a causa de la diferenciació en temps de joc realitzada en aquest estudi, podem debatre la utilització d'aquest paràmetre en esports intermitents. En esports continus, la FC mitj. podria indicar realment un nivell mitjà de la intensitat dels esforços que es realitzen durant un temps en el qual l'activitat varia d'intensitat però no cessa. No obstant això, en el cas del pàdel i altres esports de raqueta, on després de cada període d'esforç es produeix un període de pausa o descans, la qual cosa la FC mitj. indicada realment és una mitjana dels esforços realitzats durant el temps de joc amb els valors obtinguts en la recuperació posterior, la qual cosa no aporta informació sobre el que està ocorrent durant el període purament de joc. En el cas d'aquest estudi, la FC mitj. total del partit, establerta en 126,78 ppm reflecteix un valor associat a les 130,8 ppm que s'obtenen de mitjana durant el temps de joc i les 113,4 ppm que s'obtenen durant el temps de descans, que en aquest cas reflecteix els descansos entre jocs, sent superior el temps que passa el subjecte en el primer i, per això, més proper a ell se situa el valor de FC mitj. total. Així, l'ús de la FC mitj. per als esports amb separació entre joc i descans, pot resultar interessant per analitzar el que succeeix durant el joc, obtenint una informació real per elaborar tasques i entrenaments específics, a diferència dels quals ocorre amb la FC mitj. del temps total de partit (Pialoux et al., 2015).

Finalment, relació amb el debat sobre les variables que ens indiquen l'esforç al que se sotmet l'esportista, crida l'atenció el fet que existeix un estudi que analitza intervals de FC, registrant que el 60,3 % dels valors registrats es troba entre 120 i 150 ppm. Aquests intervals, com es deia en la introducció, reflecteixen fonamentalment condicions aeròbiques d'esforç. No obstant això, al no quedar reflectida la seva relació amb paràmetres ergoespiromètrics i respiratoris, aquest valor es converteix en un paràmetre merament descriptiu. Per això, ens sembla més interessant introduir el concepte de zones

de treball associades als paràmetres obtinguts en proves d'esforç com a forma de quantificació de la càrrega interna. En aquest cas, les dades mostren com el pàdel *amateur* en tercera categoria és fonamentalment aeròbic.

Conclusions

Les conclusions derivades de la realització d'aquest estudi són les següents:

- L'esforç al que són sotmesos durant el joc a nivell cardiorespiratori els subjectes *amateur* de pàdel es basa gairebé exclusivament en metabolismes aeròbics.
- Els practicants *amateur* de pàdel de tercera categoria presenten nivells de VO_2 màx inferiors als oposats en jugadors professionals.
- Les variables de FC màx., FC mín., FC mitj. diferenciada entre temps de joc i descans, així com l'establiment de zones de treball de FC en proves d'esforç en relació amb els paràmetres que en ella s'obtenen són adequades per obtenir informació del que ocorre durant la disputa d'un partit de pàdel de tercera categoria.

Conflicte d'interessos

Cap.

Referències

- 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). Influència de la durada del set sobre les variables temporals de joc en el pàdel. *Apunts. Educació Física i Esports* (123), 67-73. doi:10.5672/apunts.2014-0983.cat.(2016/1).123.08
- 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., & Sanchis, 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 (Tesi doctoral, Universidad de Valencia, Valencia, Espanya).
- 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). Demandes fisiològiques i característiques estructurals de la competició en pàdel masculí. *Apunts. Educació Física i Esports* (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

Psicologia i esport: habilitats de l'esportista amb si mateix

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

¹ Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya -
Centre de Barcelona (Espanya)

² Universitat de Sevilla (Espanya)

³ Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya -
Centre de Lleida (Espanya)

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

Resum

En aquest article proposem acotar conceptes i classificacions des de l'àmbit de la psicologia de l'esport. Inicialment presentem el concepte d'"habilitats de l'esportista amb si mateix" com a alternativa a les incorrectament denominades habilitats psicològiques, aportem una succinta definició de ment com a procés i proposem una classificació funcional d'aquestes habilitats, a partir de la interpretació de la informació interoceptiva, propioceptiva, vinculació d'afectes, valoració de l'entorn i reflexió personal de l'esportista. Finalment vinculem les habilitats de l'esportista amb si mateix amb la intervenció de l'entrenador i la del psicòleg de l'esport, a partir del model d'estat òptim de rendiment, amb la revisió de les competències necessàries per aconseguir aquest estat. En les conclusions s'aporta una representació de la interacció entre les diverses fonts de coneixement de si mateix.

Paraules clau: psicologia de l'esport, habilitats psicològiques, habilitats amb si mateix, autoregulació, entrenament integrat, estat de rendiment

Concepte d'habilitats de l'esportista amb si mateix

En l'àmbit de l'esport són objecte d'interès les habilitats que han de dominar els esportistes per a un acompliment adequat de la seva activitat. Riera (2005), ja va establir una taxonomia comprensiva d'aquelles que impliquen una interacció amb el seu entorn extern. Aquesta classificació incloïa tant les habilitats més bàsiques, com desplaçar-se en el medi

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

on es practica l'habilitat esportiva, fins a les més evolucionades, com les d'interpretar el que esdevé en la competició. D'altra banda, en el context esportiu s'ha desenvolupat un gran interès per habilitats que afecten un altre tipus d'interaccions: aquelles en les quals l'esportista es relaciona amb la seva pròpia naturalesa i/o activitat, sense que el context exterior tingui un paper predominant. Aquestes habilitats han estat agrupades –i denominades– en la literatura psicológicoesportiva com a “habilitats mentals” o “habilitats psicològiques” i se suposa que l'esportista les aprèn i consolida a través de l'anomenat “entrenament mental” o “entrenament psicològic”. Sota aquests títols s'aborden propietats de l'individu com a atenció, concentració, imaginació, visualització, memòria, motivació, emoció i unes altres de similar naturalesa; en definitiva, els anomenats tradicionalment en Psicologia “processos interns”. Des d'aquesta perspectiva, els fenòmens mentals són considerats productes dependents d'una entitat anomenada “ment” que se situa físicament en el cervell.

El nostre punt de vista rebutja la consideració d'allò mental com una entitat i proposa, alternativament, considerar-la com alguna cosa que es va gestant i desenvolupant a través de l'evolució de l'individu en interacció amb el seu context i fruit de la seva relació amb si mateix. Podem sintetitzar aquesta perspectiva considerant la ment com el procés biogràfic que modula les relacions de les persones.

A la figura 1 es presenten les característiques, tant de l'enfocament més habitual com de l'alternativa que proposem per considerar les habilitats psicològiques o de l'esportista amb si mateix, un punt de vista més interactiu. En el més tradicional, les habilitats mentals o psicològiques s'aprenen i consoliden mitjançant entrenament mental o psicològic. L'enfocament interactiu entén l'activitat humana no com a mera acció –el que fa la persona– sinó com una interacció entre la seva activitat i l'activitat del medi, fet que dona lloc a l'establiment de relacions que es veuran més endavant. I res d'això seria possible de no ser per l'existència d'un element mediador essencial, el llenguatge, que permet relacionar-nos amb l'entorn d'una manera especial, transcendent les meres característiques psicofísiques del medi circumdant.

Al nostre entendre es cometen dos errors en el tractament d'aquests fenòmens. El primer té a veure amb la seva pròpia retolació, acabats majoritàriament en “ó” com a atenció, imaginació, on bastarien uns canvis en

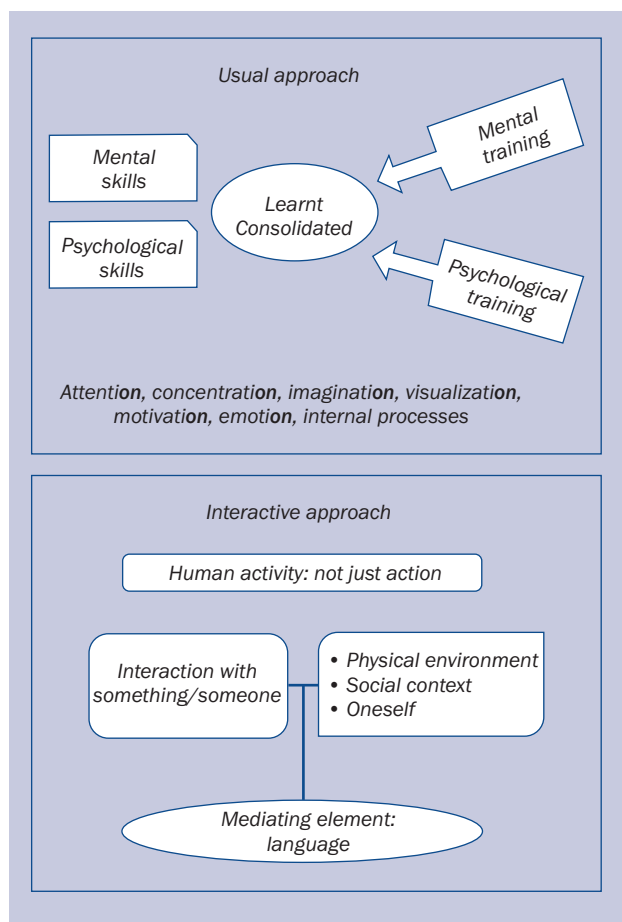


Figure 1. Traditional and interactive approaches regarding psychological skills

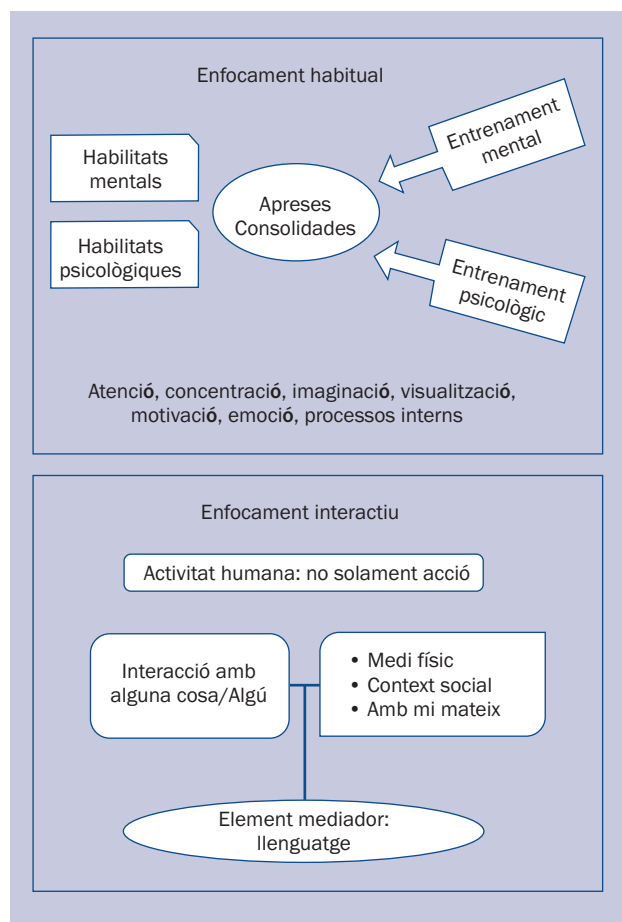


Figura 1. Enfocaments tradicional i interactiu de considerar les habilitats psicològiques

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,

la denominació dels processos acabant-los en "re", "ar" (atendre, imaginar, recordar...) o afegint un verb que indiqui estat, estar (estar atent, estar motivat...) per, d'aquesta manera, ressaltar el seu caràcter interactiu. El segon consisteix a considerar que tals processos o activitats tenen lloc en l'esportista. Existeix una certa tendència a considerar que allò que no es pot veure succeeix a l'interior d'alguna cosa. En el cas de la psicologia obeeix a una concepció organicista del fet psicològic, la versió més extrema i errada de la qual és el que podríem cridar la "cerebrologia", és a dir, considerar que els fenòmens psicològics resideixen en el cervell i són produïts directament per aquest i les seves estructures neuronals.

S'hauria de canviar radicalment aquest punt de vista, ja que el cervell no és un òrgan amb autonomia pròpia per generar per si sol fenòmens psíquics, excepte casos excepcionals com, per exemple, certes

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.

al·lucinacions, si bé aquestes solen tenir lloc en estats alterats de l'individu. El cervell, al contrari, és un òrgan funcional i sense aquestes estructures no seria possible realitzar les funcions que li són pròpies, això és, possibilitar i servir de base o suport per als fenòmens psicològics. El procés és justament l'invers del que –des del punt de vista “cerebrològic”– se li suposa: les habilitats psicològiques amb si mateix o amb l'entorn no són produïdes pel cervell, sinó que aquest és afectat per les diferents activitats que realitza l'esportista en la seva vida quotidiana, entrenaments i competicions. La repetició d'una mateixa activitat va creant un teixit consolidat, la qual cosa possibilita l'execució –més o menys automatitzada– d'aquesta activitat en contextos similars a aquells on es va aprendre.

Una concepció del comportament humà com a forma de relació interactiva amb l'entorn, implica que l'activitat psicològica de l'individu no és el que l'esportista fa (llançar, xutar, pensar...), sinó el que fa en relació amb algun aspecte del seu context, incloent en aquest a l'esportista. Així parlariem de llançar alguna cosa (disc, javelina...), xutar alguna cosa (pilota de futbol, de rugbi...), visualitzar alguna cosa (pilota, salt...), pensar en alguna cosa (què em va passar, què vull que ocorri...). Des d'aquesta perspectiva (Kantor, 1967/1978; Ribes, 1990), s'entén que una persona no només interactua amb el medi físic i social, sinó preponderantment amb si mateix. L'home pot ser el medi de si mateix. El tipus d'interacció que ho possibilita és, lògicament, el llenguatge; l'home pot parlar-se a si mateix, la qual cosa ens distingeix d'altres animals.

En la nostra evolució, les persones amb les quals interactuem ens van marcant, amb els seus comportaments i les seves opinions, com pensem, com sentim i com actuem. Això ens planteja una qüestió interessant: l'entorn per als éssers humans el constitueixen, fonamentalment, els altres éssers humans i els seus productes. El nostre context és sobretot social i en aquest context aprenem. D'acord amb la idea de Wittgenstein (1969/1998), som el que aprenem. Les habilitats de l'esportista amb si mateix es veuen afectades pels altres, possibilitant i formant l'entramat del que constitueix el coneixement de si mateix a tots els nivells de relació.

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

¹ Deia 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.

Classificació de les habilitats de l'esportista amb si mateix

L'entrenament esportiu facilita que l'esportista aprengui, domini i integri les habilitats que li permetin interactuar eficaçment amb l'entorn específic de la seva modalitat esportiva (Riera, 2001, 2005) i afavoreix que l'esportista analitzi la seva actuació en la competició i identifiqui les habilitats que hauria de millorar per incrementar la seva competència. Així mateix, l'objectiu de la intervenció del psicòleg de l'esport és afavorir que l'esportista identifiqui i domini les habilitats amb si mateix, però els tècnics esportius han de contribuir al fet que l'esportista integri el coneixement de l'entorn esportiu a partir de si mateix. Proposem classificar les habilitats de l'esportista amb si mateix en funció de les principals fonts per les quals pot adquirir coneixement de si mateix, les seves sensacions de confort i *discomfort*, les habilitats que hauria de dominar per aconseguir i mantenir les sensacions desitjades i les ajudes que poden facilitar-lo.

a) Coneixement de si mateix: per interactuar eficaçment en la competició, l'esportista ha de percebre amb precisió l'estat i els possibles canvis de l'entorn esportiu. Així mateix, per conèixer-se i influenciar-se a si mateix, l'esportista ha de captar l'evolució de les seves sensacions generades per senyals interoceptives, senyals propioceptives, vinculació d'afectes, valoracions del seu entorn social i reflexions sobre si mateix.

*b) Objectius a aconseguir: mentre que l'objectiu de les habilitats esportives és l'eficàcia en la competició, l'objectiu de les habilitats amb si mateix és aconseguir i mantenir les sensacions de confort de l'esportista i evitar, controlar o disminuir les seves sensacions de *discomfort*.*

c) Habilitats a dominar: generalment hi ha múltiples habilitats i procediments per aconseguir un mateix objectiu, però és convenient respectar el principi d'individualitat: característiques personals i històriques de l'esportista, oportunitat, context, etc.

d) Ajudes que poden contribuir a aconseguir l'objectiu: psicòlegs, entrenadors i els mateixos esportistes solen utilitzar ajudes i trucs per facilitar l'adquisició i el domini de les habilitats amb si mateix: paraules clau, imatges d'èxit, complements vitamínics, rutines, etc.

Self-knowledge Coneixement de si mateix	Sensations of comfort Sensacions de confort	Sensations of discomfort Sensacions de discomfort	Athlete's self-skills Habilitats de l'esportista amb si mateix	Aids that contribute to positive sensations Ajudes que contribueixen a sensacions positives
Interoception Interocepció	Wellbeing, health... Benestar, salut...	Hunger, physical discomfort, illness... Gana, malestar, dolor, malaltia...	Eating well, resting... Tenir cura de l'alimentació, descansar...	Water, food... Aigua, menjar...
Proprioception Propiocepció	Vigour, fluidity... Vigor, fluïdesa...	Incapacity, pain, fatigue, rigidity... Incapacitat, dolor, fatiga, rigidesa...	Recovering, activating... Recuperar, activar...	Material, rest... Material, descans...
Affective bonds Vinculació d'afectes	Love, attention, bonding + Estima atenció..., vinculació +	Indifference, being forgotten, opinion – Indiferència, oblit, opinió –	Supporting, sharing, appreciating... Donar suport, compartir, agrair...	Bar, travel... Bar, viatge...
Evaluation of the environment Valoració del seu entorn	Reliable, effective... social evaluation + Complidor, eficaç..., valoració social +	Mistrust, useless..., social evaluation – Desconfiança, inútil..., valoració social –	Training, committing... Formar-se, comprometre's...	Memories, reporting... Records, informe...
Reflection of oneself Reflexió de si mateix	Satisfaction..., moods + Satisfacció..., estats d'ànim +	Dissatisfaction..., moods – Insatisfacció..., estats d'ànim –	Talking to oneself, being kind to oneself... Parlar-se a un mateix, regalar-se...	Diary, advice... Diari, consell...

Table 1. The athlete's self-knowledge and self-skills**Taula 1.** Coneixement de si mateix i habilitats de l'esportista amb si mateix

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.

A la taula 1 es mostren exemples dels elements involucrats en les habilitats de l'esportista amb si mateix, que psicòlegs de l'esport i entrenadors poden contribuir a la seva adquisició i domini, on les línies discontinúes intenten reflectir la possible relació entre fonts de coneixement properes.

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:

Habilitats de l'esportista amb si mateix: perspectiva de l'entrenador

En l'àmbit de l'entrenament esportiu s'utilitzen indicadors que proporcionen una informació vàlida i fiable per millorar el disseny de la preparació de l'esportista, que l'entrenador coneix bé per la seva experiència com a esportista i/o entrenador. Aquests indicadors de rendiment són propis de la interacció de l'esportista amb l'entorn esportiu i han estat els grans protagonistes en la seva preparació per treballar les habilitats necessàries. No obstant això, a la planificació i la programació esportiva rarament es troben continguts referents a les habilitats de l'esportista amb si mateix. Per millorar l'optimització del rendiment, l'entrenador s'ha de plantejar com ajudar-lo en el coneixement de si mateix. A continuació, mostrarem algunes pautes que faciliten la intervenció de l'entrenador en les diferents habilitats de l'esportista amb si mateix:

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) Tot esportista té sensacions interoceptives durant l'execució esportiva. Aquestes sensacions són les que arriben del mitjà intern, específicament dels receptors que es troben en els òrgans. Són fonamentals en la regulació dels processos metabòlics interns per mantenir l'homeòstasi com va proposar Sherrington (1906). Els senyals d'origen interoceptiu estimulen un comportament orientat a satisfer les necessitats o eliminar estats de malestar (Quirós, Scklosky, & Conde, 2000). Aporten informació sobre l'existència dels òrgans, sobre les seves necessitats com són la gana i la set, i el seu funcionament com el del sistema digestiu. Fonamentalment, les sensacions interoceptives són els senyals fisiològics captats del nostre propi cos (Craig, 2002). Estar en connexió amb les diferents sensacions internes per millorar i mantenir-se saludable ha de ser prioritari per al benestar de l'esportista i algunes de les actuacions en l'entrenament esportiu han d'anar adreçades a educar en hàbits saludables, dotar de recursos per mantenir la salut, prevenir riscos sobre malalties i desenvolupar el control de sensacions internes de malestar.

b) L'esportista ha de desenvolupar també amb la pràctica un coneixement de la posició relativa de les extremitats i les diferents parts del cos. La seva propiocepció li permetrà regular els moviments requerits per a una acció i contribueix a la percepció del propi cos, rebent informació del sistema ossi-tendinós-muscular referent a la posició corporal, articular i a l'adreça i rang de moviment. Aquesta sensació pot ser positiva com a fluïdesa i equilibri, o negativa com la rigidesa, dolor, tensió i fatiga (Ashton-Miller, Wojtys, Huston, & Fry-Welch, 2001). Estimular el reconeixement d'informació propioceptiva en la realització de les tasques, fer explorar a l'esportista moviments conscients, implicar-ho en el coneixement i en la conservació de sensacions positives abans, durant i després de l'entrenament poden contribuir a mantenir les seves condicions físiques òptimes.

c) Els esportistes competents constaten també la importància de la seva relació amb persones properes en l'èxit i rendiment esportiu. El paper de l'entrenador, la família i l'entorn proper són crucials per al desenvolupament de l'autoestima, la motivació, la competència i el seu assoliment personal (Bloom & Sosniak 1985; Csikszentmihalyi, Rathunde, & Whalen, 1993). L'entrenament hauria de potenciar aquelles habilitats de l'esportista que millorin la confiança

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.

i seguretat en si mateix, reforçar els llaços afectius amb altres esportistes, fomentar l'acceptació i la resiliència, mitjançant una fluïda comunicació interpersonal.

d) La informació pública influeix en el desenvolupament de les creences, els valors i formes d'actuar de les persones (Wertsch, 1993). Les opinions i manifestacions dels tècnics, directius, periodistes i afeccionats incideixen en el coneixement que té l'esportista del seu entorn i en la valoració social positiva o negativa que rep. Segons Taylor (1996), el reconeixement públic de la cultura amb la qual s'identifica una persona és essencial per a l'enfortiment de la identitat i el creixement de l'autoestima. L'entrenament hauria d'ajudar a cimentar la identitat de l'esportista, fer conviure positivament l'exigència de la tasca, utilitzar valors positius i projectar les seves passions a l'entorn social.

e) Finalment, l'esportista ha de ser capaç de conèixer, valorar i integrar tota la informació sobre si mateix: les seves sensacions interoceptives i propioceptives, les opinions de persones properes i les valoracions del seu entorn social. Per tant, els entrenadors han de fomentar la reflexió de l'esportista amb si mateix perquè es beneficiï de les seves experiències, segueixi aprenent, augmenti la seva motivació i integri els seus múltiples coneixements personals (Argudo, De la Vega, & Ruiz, 2015).

Considerem que aquesta proposta holística pot contribuir a l'adquisició de les habilitats necessàries de l'esportista per ser eficaç en la competició esportiva.

Habilitats de l'esportista amb si mateix: perspectiva del psicòleg

La intervenció en psicologia de l'esport pretén aconseguir que l'atleta, a partir de les habilitats de l'esportista amb si mateix, sigui capaç d'autoregular-se en els entrenaments i en la competició, aconseguint estabilitzar al màxim les seves possibilitats de rendiment. Tal com hem indicat, ens interessa millorar el coneixement que té l'atleta de si mateix en tots els nivells de relació: les pròpies sensacions-percepcions, les interpretacions que fa a partir de la informació d'uns altres que considera rellevants i l'autoreflexió en referència a l'entorn. Per això és molt important l'assessorament a l'entrenador i l'entrenament amb els esportistes.

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

Hem cregut oportú desenvolupar aquest apartat prenent com a referència el model d'estat òptim de rendiment, EOR (Palmi, 1999, 2015) ja que aquest serà l'objectiu de la intervenció: aconseguir que l'esportista se senti en un estat òptim per rendir; és a dir, estigui motivat, activat, concentrat, amb confiança, competitiu, emocionalment regulat (emoregulat) i cohesionat, és a dir:

- *Motivat:* alt interès per aprendre, millorar en cada execució. Punt de partida de tot procés d'aprenentatge-millora.
- *Activat:* amb un nivell òptim d'activació personal ajustat a la demanda.
- *Concentrat:* centrat en les accions rellevants que ha de fer, vivint l'ara de cada situació.
- *Amb confiança:* segur de la seva preparació i de les seves possibilitats de rendiment.
- *Competitiu:* contundent, amb ganes de guanyar en les diferents interaccions que va realitzant.
- *Emoregulat:* emocionalment equilibrat, conscient de les seves emocions positives i de la seva autoregulació emocional.
- *Cohesionat:* identificat, orgullós de formar part d'un grup, equip o club que li serveix de referència.

Per aconseguir que l'esportista es trobi en aquest estat òptim per a una bona execució/rendiment, l'especialista en psicologia haurà d'entrenar l'esportista per millorar la seva competència general d'autoregulació, per aconseguir així una bona interacció funcional amb el seu entorn. A la figura 2 s'exposa l'esquema del model d'estat òptim de rendiment en el qual es representa la interacció de l'esportista amb si mateix (fletxa corbada) i amb el seu entorn (fletxa doble sentit).

Per millorar l'autoregulació de l'esportista a la demanda competitiva s'avaluen i entrenen –segons la necessitat– les competències específiques següents: control d'activació, control atencional, control de pensaments, control d'imatges mentals, control d'objectius, control conductual i control emocional; hem exposat aquestes set competències ja que són les que se citen més freqüentment en la bibliografia especialitzada (Cox, 2012; Weinberg & Gould, 2015; Williams & Krane, 2015). Les etiquetem com a competències ja que cadascuna d'elles comporta diverses habilitats que podran ser

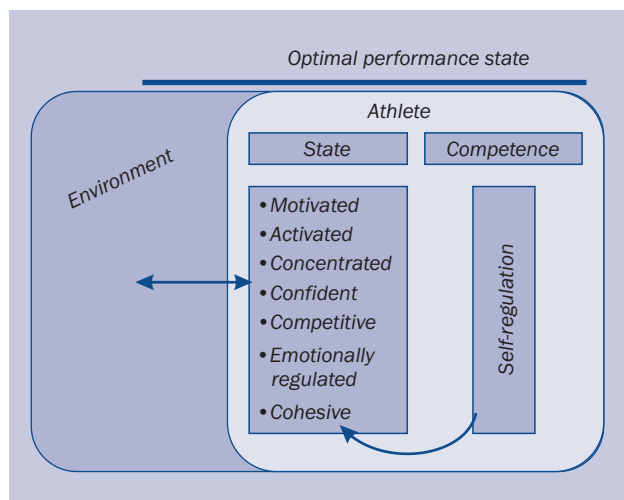


Figure 2. Adapted scheme of the optimal performance state model (Palmi, 1999, 2015)

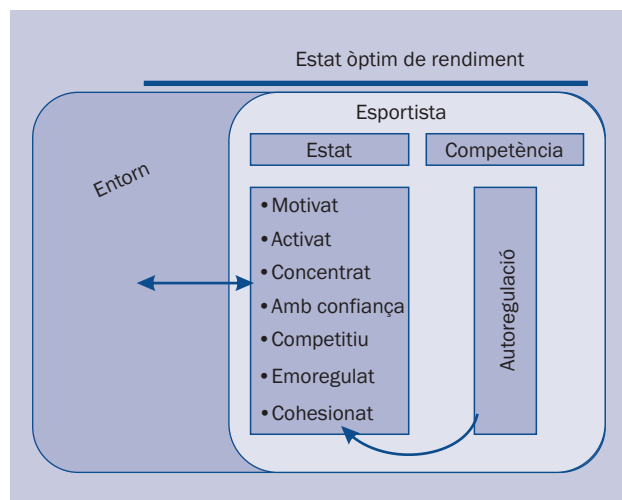


Figura 2. Esquema adaptat del model d'estat òptim de rendiment (Palmi 1999, 2015)

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.

millorades amb la intervenció psicològica, tal com veurem a continuació. Des del nostre punt de vista les competències citades es desenvolupen a partir del treball de les habilitats de relació que estableix l'esportista amb si mateix, per poder ser aplicades a la situació específica d'un entorn més controlat (entrenament) i posteriorment, a l'entorn competitiu, seguint els principis d'individualitat, progressió i especificitat.

Exposem, a tall d'exemple, la proposta de treball per a la competència control atencional, on suggerim treballar les quatre habilitats següents:

- Reconèixer els senyals rellevants de cada situació: ajudem l'esportista a analitzar.
- Detectar els factors de distorsió atencional: ajudem a acceptar la seva realitat.
- Ajustar l'amplitud i l'enfocament: ajudem a entrenar estratègies, tècniques per regular el focus atencional.
- Ajustar eficaçment l'atenció i complir amb una rutina competitiva: ajudem l'esportista a aplicar en competició les estratègies apreses.

A la taula 2 s'exposa el llistat de les habilitats corresponents al control atencional. Es pot observar que les dues primeres habilitats són més generals, i les dues últimes són més específiques i properes a la demanda. En la tercera columna s'exposa un exemple d'exercici per a cada habilitat.

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

Competència	Habilitats	Exercicis (ex.)
Control atencional	• Reconèixer els senyals rellevants de cada situació. • Detectar els factors de distorsió atencional. • Ajustar l'amplitud i l'enfocament. • Ajustar l'atenció i complir amb una rutina competitiva.	• Anàlisis d'informació. • Reflexió de vídeos de moments competitius. • Respiració diafragmàtica + canvi d'enfocament extern. • Descriure i executar la rutina en un llançament.

Taula 2. Relació entre competència, habilitats i exercicis a realitzar per entrenar el control atencional de l'esportista

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.

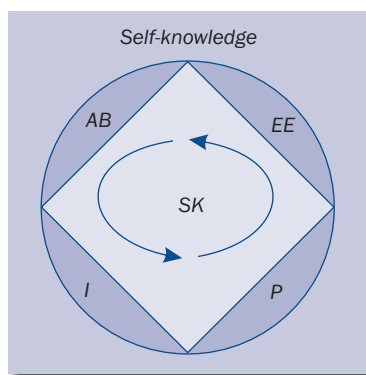


Figure 3. Main sources from which the athlete acquires self-knowledge (SK): interoception (I), proprioception (P), affective bonds (AB), evaluation of the environment (EE) and reflection

Conclusions

Hem acotat el concepte “Habilitats amb si mateix” i justificat la nostra preferència respecte a altres denominacions com a “Habilitats mentals” o “Habilitats psicològiques” per, d'aquesta manera, ressaltar el seu caràcter funcional i interactiu.

Així mateix, hem proposat una classificació de les habilitats amb si mateix i destacat la importància que els entrenadors i psicòlegs de l'esport coneguin les valoracions que fa l'esportista sobre si mateix i de les seves possibilitats de rendiment.

Finalment, representem el pensament exposat en aquest article (fig. 3) mostrant la interacció entre les principals fonts de coneixement d'un mateix: interocepció, propiocepció, vinculació d'afectes, valoració del seu entorn i reflexió.

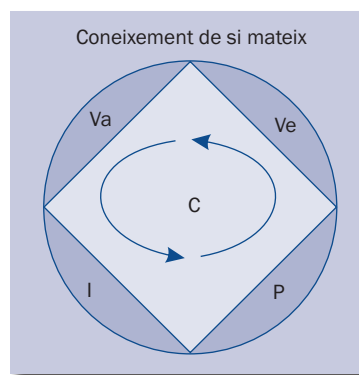


Figura 3. Principals fonts per les quals l'esportista pot adquirir coneixement (C) de si mateix: interocepció (I), propiocepció (P), vinculació d'afectes (Va), valoració del seu entorn (Ve) i reflexió

Conflict of interest

None.

Conflicte d'interessos

Cap.

References / Referències

- Argudo, F. M., De la Vega, R., & Ruiz, R. (2015). Percepció d'èxit i rendiment esportiu d'un porter de waterpolo. *Apunts. Educació Física i Esports* (122), 21-27. doi:10.5672/apunts.2014-0983.cat. (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* (7a 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", XCVII. *A Poesía completa* (pàg. 76). Madrid: Espasa, 1974, (15a ed.).
- Palmi, J. (1999). Factores de análisis para el entrenamiento psicológico en rendimiento. A 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). Habilitats esportives, habilitats humanes. *Apunts. Educació Física i Esports* (64), 46-53.
- Riera, J. (2005). *Habilidades en el deporte*. Barcelona: INDE.
- Ribes, E. (1990). Introducción. A E. Ribes (Ed.), *Psicología general* (pàg. 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* (6a 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* (7a ed.). New York: McGraw Hill Education.
- Wittgenstein, L. (1969/1998). *Sobre la certeza*. Barcelona: Gedisa.

Les emocions com a condicionant didàctic en l'ensenyament dels esports sociomotors de col·laboració-oposició: estudi dels problemes afectius derivats del contacte en rugbi, handbol i 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 - Espanya)

Direcció: **Dr. José Andrés Sánchez Molina**
Universitat de A Coruña (Espanya)
Dra. M^a Inmaculada Canales Lacruz
Universitat de Saragossa (Espanya)

Paraules clau: ensenyament esportiu, emocions, problemes afectius derivats del contacte, por al contacte, por a la pilota, por a la caiguda, vergonya, fàstic

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

Data de lectura: 28 de novembre de 2014

inhaqui@edu.xunta.es

Resum

Partint de la conceptualització i estudi terminològic dels "problemes afectius derivats del contacte" aquest treball pre-tén indagar en la seva influència en l'aprenentatge de conductes motrius vinculades amb el rugbi, handbol i voleibol. Aquest concepte apareix com una realitat multidimensional, agrupant emocions relacionades amb el manteniment de la integritat física ("por al contacte físic", "por a la pilota", "por a la caiguda", etc.), juntament amb altres relacionades amb aspectes socials ("vergonya", "fàstic").

El treball aborda tres estudis dins del marc del paradigma qualitatiu, realitzats mitjançant el mètode d'anàlisi de contingut amb el suport d'estratègies quantitatives dins dels denominats "Mètodes mixtos". Els dos primers van ser realitzats en l'àmbit universitari i el tercer en l'àmbit escolar.

En concret, el primer estudi es va dividir al seu torn en dues parts i va servir per establir la metodologia dins de l'anàlisi

de contingut de documents personals"; el segon va permetre una anàlisi prospectiva de les dades, la descripció de la realitat a investigar dins de l'àmbit universitari i el refinament de la metodologia, centrant-la en el mètode d'anàlisi de diaris amb entrevista sobre els diaris, amb suport d'eines informàtiques d'anàlisi qualitativa (CAQDAS); finalment, en el tercer es replica l'estudi previ en l'àmbit escolar i es reformula de nou la metodologia incorporant l'ús de tests sociomètrics i qüestionaris.

Per dur a terme la codificació es va dissenyar un sistema de categories sobre la base dels tipus de contactes possibles en els esports sociomotors de col·laboració-oposició: contactes interpersonals, contactes cos-terra i contactes cos-objecte. A més, en el segon estudi es va desenvolupar una codificació oberta, amb caràcter prospectiu sobre dos factors a tenir en compte en l'ensenyament de tasques que impliquin contactes

i que serà la base sobre la qual es construirà el qüestionari de l'estudi final.

Com a aportacions més importants podem assenyalar la confirmació de la presència dels problemes afectius derivats del contacte en l'ensenyament dels esports sociomotors estudiats, associats tant a les emocions vinculades amb el manteniment de la integritat física com a aspectes d'ordre social. Així mateix, es constata la influència negativa d'aquestes emocions en els processos d'ensenyament-aprenentatge d'aquests en generar conductes motrius desajustades i es descriuen els tipus de contactes que originen més problemes en cada cas. Finalment, s'estudien els factors a tenir en compte per al control de l'aparició d'aquest tipus de problemes, tant des del punt de vista didàctic, especialment en el referit al disseny de la tasca, com des dels punts de vista social i personal.

Estudi sobre el procés d'implantació i seguiment de les competències bàsiques als centres educatius d'educació secundària de la ciutat de Burgos. Anàlisi des de la perspectiva dels equips directius i dels docents d'educació 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**
Universitat de Burgos (Espanya)

Direcció: **Dr. Víctor Abella García**
Universitat de Burgos (Espanya)

Paraules clau: competències bàsiques, percepció docent, equips directius docents educació física

Dr. Ángel Pérez Pueyo
Universitat de Lleó (Espanya)

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

Data de lectura: 18 de desembre de 2014

dhortiguela@ubu.es

Resum

L'objecte d'estudi d'aquesta tesi doctoral se centra en: 1. Analitzar la percepció dels equips directius sobre els processos implantació de les competències bàsiques (CCBB) als centres educatius a l'educació secundària; 2. Analitzar la percepció sobre els docents d'educació física (EF) en la incorporació i tractament de les CCBB com a element metodològic i avaluat a l'aula; 3. Comprovació del treball que es realitza sobre les CCBB per part del professorat d'EF en un centre d'educació secundària.

Ha participat en el treball un total de trenta centres d'educació secundària de Burgos capital, a nivell d'equips directius i caps de departament de l'àrea d'EF. La metodologia de treball ha estat mixta. Els instruments de recollida de dades en la part quantitativa van ser dos qüestionaris validats per un grup d'experts, un adreçat als equips directius i un altre

als docents de EF. S'han obtingut dades tan descriptives (freqüències i percentatges) com inferencials (taules de contingència i χ^2 , anovos, correlacions i proves *t* per a mostres independents). En la part qualitativa s'ha realitzat la tècnica de l'estudi de cas únic, en la qual s'ha desenvolupat un seguiment exhaustiu de les classes d'EF d'un centre educatiu al llarg d'un curs escolar. Els instruments utilitzats en aquest cas han estat de tres tipus: entrevistes inicials als docents, el diari de seguiment de classes i els grups de discussió amb l'alumnat en finalitzar el procés.

En línies generals, la comunitat educativa té una percepció positiva sobre la implantació de les CCBB, admetent la seva escassa contribució a causa de la falta de coneixement i a la falta d'informació per part de l'Administració. Els centres que s'inicien en el treball de les competències continuen amb un

major seguiment d'aquestes en anys posteriors. Pel que fa al professorat d'EF, s'observa la discrepància sobre la delimitació de tasques que comportin aprenentatges basats en competències. Sembla que això es deu, entre molts altres factors, a les particularitats de l'àrea i la falta d'una competència motriu.

Respecte a l'estudi de cas realitzat, els docents de 3r i 4t curs manifesten que l'àrea d'EF ha de contribuir a les competències d'una manera diferent a la resta de matèries. Per contra, el docent de 2n curs realitza una contribució sota la perspectiva globalitzada de la resta d'àrees. L'alumnat valora de manera més positiva l'assignatura quan hi ha un treball vinculat a les competències, agraït en la major part dels casos que l'avaluació no atengui únicament i exclusivament a l'àmbit motriu.