

R I D C

E
V
I
S
T
A

N
T
E
R
N
A
C
I
O
N
A
L

E
P
O
R
T
E
S

O
L
E
C
T
I
V
O
S



La Asociación Española de Deportes Colectivos (AEDC) surge en 2008 para estudiar e investigar en el campo de los Deportes Colectivos en el territorio español. El gran auge que están teniendo todos los deportes colectivos dentro del deporte nacional, nos llevó a ver la necesidad de crear AEDC para responder a la creciente demanda de Licenciados en CC. de la Actividad Física y Deporte que, con sus inquietudes sobre los temas afines al objeto de la misma, dan sentido a la Asociación.

Sin duda, el futuro del deporte en España estará ligado a la expansión de los deportes colectivos, e incluso de la aparición, por qué no, de otros nuevos, lo que redundará en la creación de nuevas Asociaciones y Federaciones en este ámbito.

En esta línea de constante investigación creamos, ya en nuestros comienzos, una revista de interés para todo el público relacionado con los deportes colectivos, que esperamos que sea referencia importante no sólo para profesionales del deporte, docentes de las Licenciaturas de Actividad Física y deportes y estudiantes de la misma sino, por supuesto, también para el público en general.

La gran acogida que, desde sus inicios, ha tenido nuestra asociación, nos impulsa a seguir adelante y nos motiva para seguir mejorando día a día, lo cual esperamos conseguir con el apoyo de todos nuestros asociados y de todos aquéllos que deseen realizar cualquier tipo de aportación o sugerencia.



ENTIDAD EDITORA

Asociación Española de
Deportes Colectivos
C/ Bellver, 1
28039-MADRID
revista@asesdeco.com

DIRECTOR/EDITOR-IN-CHIEF

Guillermo Rocafort Pérez

CONSEJO EDITORIAL/EDITORIAL TEAM

- Alistair Maclay**, Oxford University (U.K.)
Andrew Decelis, University of Malta (Malta)
Carlos A. Cordente Martínez, Univ. Politécnica de Madrid (Spain)
Carlos Arcila Calderón, Universidad de Los Andes (Venezuela)
Carmen Domínguez Sánchez, AEOED (Spain)
Corina Portillo Monnar, Universidad Autónoma de Honduras (Honduras)
Elias Said Hung, Universidad del Norte (Colombia)
Gloria López Jiménez, Universidad Rey Juan Carlos (España)
Guillermo Rocafort Pérez, Univ. Carlos III (Spain)
Johnny Meoño Segura, Univ. de Costa Rica (Costa Rica)
Jorge Otero Rodríguez, Univ. Autónoma de Madrid (Spain)
José Luis Simancas Sánchez, Universidad Politécnica de Madrid (España)
José Manuel Almudí Cid, Univ. Complutense Madrid (Spain)
Juan Carlos Luis Pascual, Univ. de Alcalá (Spain)
Julián Campo Traperó, Univ. Complutense Madrid (Spain)
Mariliana Rico Carrillo, Univ. Católica del Tachira (Venezuela)
Miguel Ángel Mayer, Universidad Pompeu Fabra (Spain)
Ronke Shoderu, London Metropolitan University (U.K.)
Rui Filipe Cerqueira Quaresma, Univ. de Évora (Portugal)
Silvina Santana, Univ. de Aveiro (Portugal)
Tomás E. López Ruiz, Universidad Complutense de Madrid (España)
Suhey Ayala Ramírez, Universidad de Guadalajara (Mexico)
Victor Manuel Castillo Girón, Univ. de Guadalajara (Mexico)
Wioletta Kleczyńska, National-Louis University (Poland)
Xavier de Montille, Univ. de París (France)

NÚMERO 21

ENERO-MARZO 2015

ISSN: 1989-841X

NORMAS DE PUBLICACIÓN

1. La Revista Internacional de Deportes Colectivos publica trabajos de carácter científico que estén realizados con rigor metodológico y que supongan una contribución al progreso en el ámbito de los Deportes Colectivos. Se recogen trabajos de naturaleza teórica, experimental, empírica y profesional con preferencia para aquéllos que presenten cuestiones actuales y de relevancia científica y discutan planteamientos polémicos. Por lo demás, la interdisciplinariedad en el campo de la actividad física y deportiva es un objetivo de la Revista, por lo que existirá una sección para trabajos de cualquier otra área distinta a la mencionada.
2. Los trabajos habrán de ser inéditos, no admitiéndose aquéllos que hayan sido publicados total o parcialmente, ni los que estén en proceso de publicación o hayan sido presentados a otra revista para su valoración. Se asume que todas las personas que figuran como autores han dado su conformidad, y que cualquier persona citada como fuente de comunicación personal consiente tal citación.
3. Los artículos deberán prepararse según las normas ISO 690-1987 y su equivalente UNE 50-104-94. Estas normas se pueden consultar en el enlace http://www.uc3m.es/portal/page/portal/biblioteca/aprende_usar/como_citar_bibliografia. Los manuscritos que no se atengan a dichas normas no serán considerados para su publicación. Los manuscritos deberán ser en letra Times New Roman 12, a un espacio y medio y con una extensión de entre 5 y 20 páginas, con márgenes de 3 centímetros y con las páginas numeradas. Los originales podrán estar escritos tanto en tanto en idioma castellano como en inglés.

La primera página del manuscrito incluirá únicamente el Título pero no los autores, para garantizar el anonimato en la revisión.

La 2ª página incluirá:

- a. Título del artículo.
- b. Nombre de cada autor completo, y de sus instituciones, ciudad y país.
- c. Un resumen en castellano y otro en inglés de entre 100 y 150 palabras.
- d. El título en inglés.
- e. Entre 4 y 8 palabras clave en castellano e inglés, al pie de cada resumen.
- f. Información suficiente para el contacto con el autor (dirección postal completa, teléfonos y correos electrónicos).
- g. Se deberán indicar —si es el caso— las fuentes de financiación de la investigación, así como el hecho de haberse presentado (de forma previa o preliminar) en algún congreso, simposio o similar.

Se podrán incluir notas a pie de página.

Las tablas, gráficos y figuras deberán estar una en cada hoja, indicándose en el texto su ubicación.

Biografías. Para cada autor se debe indicar la actual afiliación y el máximo grado académico obtenido (campo, año de obtención, institución). Se deberán adjuntar como una hoja separada al final del texto.

4. Los trabajos serán enviados o bien por correo electrónico a la dirección revista@asesdeco.com, o a la dirección de correo:

Asociación Española de Deportes Colectivos

C/ Bellver, 1 Bajo - B
28039 - Madrid (España)

5. Los trabajos remitidos serán revisados anónimamente por al menos dos revisores externos antes de la evaluación del Consejo de Redacción. La recepción se comunicará de inmediato, y se han de esperar por lo general entre 1 y 3 meses para recibir las revisiones. Los artículos aceptados (dependiendo de la rapidez en las revisiones y en la realización de las revisiones posteriores) pueden esperar ser publicados alrededor de 4 meses después de su remisión. En caso de no ser aceptado, el original se devolverá a petición del autor. Si se acepta un trabajo para su publicación, los derechos de impresión y de reproducción por cualquier forma y medio serán propiedad de la Revista. La Revista de AEDC no rechazará ninguna petición razonable por parte del autor para obtener el permiso de reproducción de sus contribuciones. Asimismo, se entiende que las opiniones expresadas en los artículos son de responsabilidad exclusiva de los autores y no comprometen la opinión y política científica de la Revista. Igualmente, las actividades descritas en los trabajos publicados estarán de acuerdo con los criterios y normativa vigente, tanto por lo que se refiere a experimentación como en todo lo relativo a la deontología profesional. La Revista podrá solicitar a los autores copias de los datos en bruto, manuales de procedimiento, puntuaciones, y, en general, material experimental relevante.

REVISTA INTERNACIONAL DE DEPORTES COLECTIVOS



PRINCIPIOS ÉTICOS DE PUBLICACIÓN

La Revista Internacional de deportes colectivos es una publicación comprometida con los principios éticos de la actividad científica, compromiso que se refleja en los siguientes aspectos:

1. Publicación y autoría

Todos los artículos deben incluir al final un listado de referencias bibliográficas e indicar si han recibido cualquier tipo de ayuda económica. Además, deben estar libres de plagio o fraude científico. A estos efectos, se considera:

- Plagio: copia literal sin entrecomillar y sin citar la fuente; copia sustancial (materiales de investigación, procesos, tablas...); parafrasear o reproducir ideas de forma abusiva sin citar la fuente y/o cambiando el significado original.
- Fraude científico: no reconocimiento de todos los investigadores participantes en la elaboración del trabajo, envío simultáneo a varias publicaciones, división de un trabajo en partes diferentes que comparten las mismas hipótesis, población y métodos, utilización de datos falsos o no probados. Finalmente, los autores/as deben declarar a la revista los potenciales conflictos de interés cuando envían un trabajo.

2. Responsabilidad de los autores

El envío de trabajos a la Revista Internacional de deportes colectivos supone la lectura y aceptación de las normas editoriales y de publicación de la misma, incluida la participación en un proceso anónimo de evaluación por pares.

Todos los autores que firman un trabajo deben haber contribuido de manera significativa a su elaboración y deben estar de acuerdo con el resultado final y con el envío del trabajo para su evaluación.

Los trabajos deben reconocer a todos los autores que han participado en su elaboración.

Los datos utilizados en el artículo deben ser reales y auténticos.

Los autores asumen la obligación de corregir y/o retractarse ante posibles errores detectados posteriormente.

Los artículos han de ser inéditos y no pueden ser enviados simultáneamente a ninguna otra publicación.

3. Proceso de revisión

Todos los artículos enviados a la revista se someten a un proceso de revisión por pares con las siguientes características:

- La selección de los revisores se realiza en función de principios previos basados tanto en su cualificación como en la calidad de su producción científica.
- El proceso de revisión será totalmente anónimo tanto para autores como para revisores. Los artículos y sus revisiones serán tratados confidencialmente.
- Los revisores consideran, entre sus criterios de evaluación, el respeto a los principios éticos esenciales en la investigación científica.
- Los juicios expresados en las revisiones deben ser objetivos.
- Tanto autores como revisores deben revelar las relaciones y fuentes de financiación que puedan generar potenciales conflictos de intereses.

4. Funciones de los editores

El equipo editorial tiene la autoridad para aceptar o rechazar un artículo basándose en las revisiones.

El equipo editorial revelará, en su caso, las relaciones o fuentes de financiación que puedan ser potencialmente consideradas como conflictos de intereses respecto a los artículos que rechaza o acepta.

Únicamente se aceptarán aquellos artículos que cumplan de forma evidente las normas editoriales.

El Consejo de Redacción de la Revista Internacional de deportes colectivos se reserva el derecho de retirar cualquier trabajo recibido, aceptado o ya publicado en caso de constatare plagio, falsificación o publicación duplicada, así como los diversos supuestos de fraude científico anteriormente enumerados. Del mismo modo, promoverá la publicación de correcciones o retractaciones frente a errores detectados.

El equipo editorial se compromete a preservar el anonimato de los revisores de manera que nunca puedan asociarse con los artículos revisados.

5. Cuestiones éticas de publicación

El equipo editorial se compromete a:

- Vigilar y preservar los principios éticos de publicación.
- Evitar la publicación de material plagiado o elaborado de manera fraudulenta.
- Estar abierto a la publicación de correcciones, clarificaciones, retractaciones y disculpas siempre que sea necesario.
- Ofrecer apoyo en el proceso de retractación de artículos.
- Realizar todas las acciones necesarias para cumplir los estándares de compromiso intelectual y ético.

PUBLICATION ETHICS

Ethical standards for publication exist to ensure high-quality scientific publications, public trust in scientific findings, and that people receive credit for their ideas. It is important to avoid:

- **Data fabrication and falsification:** Data fabrication means the researcher did not actually do the study, but made up data. Data falsification means the researcher did the experiment, but then changed some of the data. Both of these practices make people distrust scientists. If the public is mistrustful of science then it will be less willing to provide funding support.
- **Plagiarism:** Taking the ideas and work of others without giving them credit is unfair and dishonest. Copying even one sentence from someone else's manuscript, or even one of your own that has previously been published, without proper citation is considered plagiarism—use your own words instead.
- **Multiple submissions:** It is unethical to submit the same manuscript to more than one journal at the same time. Doing this wastes the time of editors and peer reviewers, and can damage the reputation of journals if published in more than one.
- **Redundant publications (or 'salami' publications):** This means publishing many very similar manuscripts based on the same experiment. It can make readers less likely to pay attention to your manuscripts.
- **Improper author contribution or attribution:** All listed authors must have made a significant scientific contribution to the research in the manuscript and approved all its claims. Don't forget to list everyone who made a significant scientific contribution, including students and laboratory technicians.



SUMARIO/INDEX

UN MÉTODO SIMPLE PARA PREDECIR DESCENSOS TRAS LA PRIMERA JORNADA DE LIGA BASADO EN PROBABILIDADES CONDICIONADAS A SIMPLE METHOD FOR PREDICTING RELEGATIONS AFTER THE FIRST MATCH OF THE SEASON BASED ON CONDITIONAL PROBABILITIES	
José Antonio Martínez.....	5
ESTUDIO PRELIMINAR SOBRE LOS ACCIDENTES EN LOS PARQUES DE NIEVE ANALYSIS OF THE ACCIDENTS IN THE SNOW PARKS	
Luis Carús Ribalaygua.....	15
EVALUACIÓN DE LAS CREENCIAS HACIA EL DEPORTE Y EL FÚTBOL EN ALUMNOS DE SECUNDARIA ASSESSMENT OF THE BELIEFS OF HIGH SCHOOL STUDENTS TOWARD SPORT AND FOOTBALL	
Ferrán Calabuig Moreno, Rafael Aranda Malavés, Juan Mercé Cervera, Luis Tomás Ródenas Cuenca.....	26
DINÁMICA DE LA DESIGUALDAD NUMÉRICA EN WATERPOLO SEGÚN LA CLASIFICACIÓN EN BARCELONA-03 DYNAMICS OF THE WATER POLO POWER PLAY BY CLASSIFICATION IN BARCELONA-03	
Pablo García Marín, Francisco Manuel Argudo Iturriaga, José Ignacio Alonso Roque.....	39
ANÁLISIS CONCEPTUAL DE “ENTRENAMIENTO FUNCIONAL”: UNA VISIÓN DIFERENTE CONCEPTUAL ANALYSIS OF “FUNCTIONAL TRAINING”: A DIFFERENT VIEW	
Bárbara Rodríguez Rodríguez, Antonio J. Monroy Antón.....	54
LAS ALUMNAS REPORTAN UNA MENOR MOTIVACIÓN HACIA LA EDUCACIÓN FÍSICA QUE SUS COMPAÑEROS VARONES FEMALE STUDENTS SHOW LESS MOTIVATION THAN MALE STUDENTS TOWARDS PHYSICAL EDUCATION	
Daniel Mayorga Vega Alejandro César Martínez Baena.....	64



UN MÉTODO SIMPLE PARA PREDECIR DESCENSOS TRAS LA PRIMERA JORNADA DE LIGA BASADO EN PROBABILIDADES CONDICIONADAS

A SIMPLE METHOD FOR PREDICTING RELEGATIONS AFTER THE FIRST MATCH OF THE SEASON BASED ON CONDITIONAL PROBABILITIES

José Antonio Martínez¹

¹Universidad Politécnica de Cartagena, España. E-mail: josean.martinez@upct.es.

RESUMEN

El objetivo de este estudio es aplicar un método muy sencillo, manejable y entendible por cualquier analista, que con información muy limitada resulte útil en predecir la probabilidad de descenso de un equipo de fútbol después de jugar el primer partido de la competición. A través del uso del Teorema de Bayes, y partiendo de información a priori sobre el potencial de los equipos, se puede calcular la probabilidad de descender tras la primera jornada de liga. El método se describe didácticamente y se discuten diferentes aplicaciones del mismo.

PALABRAS CLAVE: predicción, probabilidades condicionadas, Teorema de Bayes, fútbol.

ABSTRACT

The aim of this research was to apply a straightforward and easily understandable method to predict the probability of relegations of football teams after the first match of the season. Once established the priors about the potential of teams, and after using the Bayes Theorem, the probability of relegation can be computed, even if the information is very limited. The method is described in a didactic way and different extensions of its applications are finally discussed.

KEYWORDS: prediction, conditional probabilities, Bayes Theorem, football.

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, diversas investigaciones han puesto énfasis en la importancia de la detección precoz de estados problemáticos en los equipos a través del análisis estadístico del marcador dentro de un mismo partido¹, o de los resultados de las primeras jornadas de la liga².

Así, en cuanto al desarrollo del marcador de un mismo partido de baloncesto, sería preferible comenzar ganando, ya que la dependencia del estadio temporal anterior del resultado es muy alta. Ir ganando en el primer cuarto es fundamental para obtener la victoria en el partido, si bien ello también depende, aunque en mucha menor medida, de si el equipo juega o no en casa y de la diferencia de potencial entre los contendientes. De este modo, para los equipos visitantes una ventaja de 10 o 15 puntos no garantiza la victoria al final del partido si el equipo local es más fuerte que ellos, mientras que si el visitante es el más fuerte, entonces no debe confiarse, ya que ventajas cortas del equipo local pueden ser irrecuperable.

En cuanto a la influencia de los resultados iniciales en la clasificación final, en el caso del fútbol, para los equipos con los presupuestos más bajos, los rendimientos obtenidos en los primeros partidos de la competición tienen una influencia muy destacada sobre su clasificación final. Por tanto, esos equipos deberían de tratar de comenzar lo más fuerte posible la temporada, diseñando para ello una pretemporada acorde a esas metas.

Sin embargo, no hemos encontrado ninguna investigación que lleve la detección precoz de estados problemáticos para los equipos hasta el extremo temporal de la primera jornada de competición. El conocer desde prácticamente el inicio de la liga si un equipo es más proclive al descenso dotaría a esos equipos de una información valiosa para desde ese mismo momento trataran de darle un vuelco a esa situación.

En muchas ocasiones, tras la primera jornada de liga, los analistas deportivos e incluso los propios entrenadores o jugadores no quieren realizar valoraciones sobre el rendimiento futuro de los equipos: “*Es sólo el primer partido*”. Pero lo que esta

¹ MARTÍNEZ, J. A. La influencia del primer cuarto en el resultado final en baloncesto. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*. 2011, núm. 14 (56), pp. 755-769.

² LAGO, C. y CASÁIS, L. La influencia de los resultados iniciales en la clasificación final de los equipos de fútbol de alto nivel. *Motricidad. European Journal of Human Movement*. 2010, núm. 5 (14), pp. 107-122.

investigación muestra en el ámbito del fútbol, es que el resultado de la primera jornada de liga es un indicador de la probabilidad que tiene un equipo de descender al final de la competición. De este modo, y manejando información extremadamente simple, se puede conocer la probabilidad de descender tras ese primer partido.

El objetivo de este estudio es aplicar un método muy sencillo, manejable y entendible por cualquier analista, que con información muy limitada resulte útil en predecir la probabilidad de descenso. A través del uso del Teorema de Bayes, y partiendo de información a priori sobre el potencial de los equipos, se puede calcular la probabilidad de descender tras la primera jornada de liga.

2. MÉTODO Y RESULTADOS

Se construyó una base de datos con los resultados de los partidos de la primera jornada de liga, tomados de www.linguasport.es. Las temporadas a considerar fueron desde la 1929-30 hasta la 2010-11. Para ello se registraron todos los partidos de las primeras jornadas de liga de esas temporadas, el margen de goles por el que un equipo perdía o ganaba (siendo 0 en caso de empate), y si el equipo en cuestión descendía o no al final de la temporada. En caso de que en uno de esos partidos ambos equipos se identificaran como clubes que iban a descender se eliminaba ese partido de la base de datos.

De este modo, se obtuvieron 606 registros, es decir, 606 equipos que participaban en el primer partido de la temporada y de los cuales descendían un 24.91% de ellos. Hay que tener en cuenta que ese porcentaje no significa que descendan 1 de cada 4 equipos de la liga, sino que en 1 de cada 4 partidos analizados estaba involucrado un equipo que descendía.

Alternativas de modelización

Aunque parezca una idea cuestionable, el resultado del primer partido de liga está asociado a la probabilidad de descender. Una primera modelización muy sencilla nos ilustra este hecho.

Si tomamos la variable "descender" como una variable binaria (0,1), donde 0 significa permanencia y 1 significa descenso, entonces podemos implementar un simple modelo de regresión logística incluyendo el margen de goles como variable

independiente. Así, por ejemplo, si el equipo perdía 2-0 el margen sería -2, y si el equipo ganaba 3-1 el margen sería +2.

Los resultados de este modelo nos indican que la probabilidad de descender frente a no descender se incrementa a medida que lo hace el margen de goles en contra, o disminuye a medida que ese margen se hace más pequeño hasta convertirse en positivo. Dicho de otro modo, cuanto más abultada sea la derrota en el primer partido, mayor es la probabilidad de descender, y cuanto más abultada sea la victoria menor es la probabilidad de descender a final de la temporada (Tabla 1).

Tabla 1. Regresión logística del margen de goles sobre la probabilidad de descenso

	Coefficiente
Margen de goles	-.46**
Constante	-1.08**
Pseudo R2: .11**	LR chi2: 72.79**

** $p < .0$

Este modelo es obviamente simplista, sólo clasifica correctamente el 63.20% de los casos, con una sensibilidad (porcentaje de descensos correctamente predichos) del 82.12%. Sin embargo, es un modelo que no se mejora al añadirle variables cuadráticas o cúbicas, incluso cuando se le añada una variable que tenga en cuenta si el equipo en cuestión ha jugado contra el Real Madrid o el Barcelona (a priori podría pensarse que una derrota frente a estos equipos no significa lo mismo que frente al resto); los valores del BIC y AIC son similares. Por tanto, el modelo más simple sería el más adecuado, si se hacen este tipo de comparaciones.

No obstante, el problema de esta clase de aproximaciones tan simplistas es la especificación correcta del modelo. Ninguno de esos modelos pasa el test de Hosmer-Lemeshow (si este test arroja un valor no significativo apoyaría la idea de que los valores observados y predichos concuerdan de manera similar en los diferentes deciles), ni el test de especificación (se usa el predictor lineal y su cuadrado para estimar de nuevo el modelo. Para apoyar la buena especificación del modelo el predictor lineal tiene que ser significativo y su cuadrado no, lo que no ocurre en nuestro caso). Probablemente la causa de ese problema de especificación es que hay causas omitidas, como el potencial de los equipos, correlacionadas con el marcador en el primer partido.

Alternativas no paramétricas como los k-NN (k-vecinos próximos) podrían ser una opción, pero en este caso tenemos la consideración de que la variable independiente

tiene muy poca variabilidad (es prácticamente una variable discreta), por lo que el algoritmo de cómputo no tiene claro en muchas ocasiones qué opción manejar. Por ejemplo, si el k-NN óptimo fuera 3 y un equipo perdiera por el margen de -2 goles, entonces no sólo habría que considerar la predicción en los vecinos más próximos (-1, -2 y -3 goles), sino dentro de cada nivel la distribución de descensos. Aunque se podría buscar una solución a este problema, sin duda la complejidad asociada a este procedimiento limitaría su aplicación.

Probabilidades condicionadas

El uso de las probabilidades condicionadas, base de la estadística bayesiana, nos da una solución muy sencilla a los problemas anteriores de emplear métodos “frequentistas” cuando la información objetiva es muy escasa (sólo tenemos un resultado en la primera jornada, nada más).

De este modo, se puede construir el esquema básico de la probabilidad condicionada, basado en el Teorema de Bayes: $P(B_p|A_i) = \frac{P(B_p) P(A_i|B_p)}{\sum P(B_p) P(A_i|B_p)}$. Es decir, podemos conocer la probabilidad de que ocurra el evento B dado el evento A, a partir de conocer la probabilidad condicionada de A dado B y la probabilidad de B. El subíndice “p” indica las diferentes clases de esa variable en la población (mutuamente excluyentes), y el subíndice “i” los diferentes niveles de la variable dependiente. Este aparente juego de palabras se aclara bastante cuando tomamos un ejemplo concreto. En nuestro caso estamos interesados en conocer la probabilidad de que un equipo descienda tras conocer el resultado del primer partido de liga. Por tanto:

$$P(\text{descender}|\text{marcador}) = \frac{P(\text{descender}) P(\text{marcador}|\text{descender})}{[(P(\text{descender}) P(\text{marcador}|\text{descender})) + (P(\text{No descender}) P(\text{marcador}|\text{No descender}))]}$$

Los términos de la ecuación anterior son los siguientes:

1. $P(\text{descender}|\text{marcador})$: Es la probabilidad de que un equipo descienda tras conocer el marcador de la primera jornada. Es la probabilidad *a posteriori*, es decir, la que queremos calcular.
2. $P(\text{descender})$: Es la probabilidad de descenso del equipo en cuestión. Es una probabilidad *a priori*, y tiene que ser indicada por el investigador a partir de información objetiva y/o subjetiva.

3. $P(\text{marcador}|\text{descender})$: Es la probabilidad de que se de ese marcador cuando un equipo desciende. También se suele identificar con la *verosimilitud*, y es simplemente una probabilidad inferida de los datos empíricos que tenemos, que tiene que ser evaluada para cada marcador. Dicho de otro modo, si hay 95 equipos que han perdido por 1 gol, y de ellos 39 descienden, la probabilidad es de .41. Esto se deriva de los datos empíricos y suele ser las probabilidades que se calculan desde la óptica frecuentista. Como veremos, la perspectiva bayesiana modifica esta probabilidad en función de las probabilidades a priori, dando la probabilidad a posteriori, que es la que realmente nos interesa.
4. $[(P(\text{descender}) P(\text{marcador}|\text{descender})) + (P(\text{No descender}) P(\text{marcador}|\text{No descender}))]$: Es simplemente una forma de ponderar el numerador de la ecuación, con el fin de que la probabilidad a posteriori esté entre 0 y 1. Para ello, hay que calcular las probabilidades en los diferentes niveles de la variable “descender”. Dado que en este caso sólo tiene 2 niveles (descenso o permanencia), el cómputo es muy sencillo. Por ejemplo, para el comentado caso de que desciendan 39 de los 95 equipos que han perdido por 1 gol, entonces $P(\text{No descender}) = 1 - P(\text{descender})$; y la $P(\text{marcador}|\text{No descender}) = 1 - P(\text{marcador}|\text{descender}) = 1 - .41 = .59$.

Con todos estos elementos podemos realizar ya los cálculos pertinentes, aunque por motivos ilustrativos vamos a detallar en una tabla todos esos cálculos necesarios, con el fin de que quede clara la sencillez del método (Tabla 2)

Tabla 2. Tabla de probabilidades condicionadas para obtener la probabilidad de descender dado el marcador de la primera jornada

		Marcador (margen de goles)						
		+3 o más	+2	+1	0	-1	-2	-3 o más
	n	77	84	125	136	95	55	34
	descensos	7	9	11	41	39	27	17
$P(A|B)$	$P(\text{marcador}|\text{descender})$	.09	.11	.09	.30	.41	.49	.50
	95% IC	(.04 ; .18)	.05 ; .19)	(.04 ; .15)	(.23 ; .39)	(.31 ; .52)	(.35 ; .63)	(.32 ; .68)
$P(B)$	$P(\text{descender})$	.86	.86	.86	.86	.86	.86	.86
$P(B)*P(A|B)$	$P(\text{descender})*P(\text{marcador}|\text{descender})$	.08	.09	.08	.26	.35	.42	.43
$P(\neg B)*P(A|\neg B)$	$P(\text{No descender}) P(\text{marcador}|\text{No descender})$	.13	.13	.13	.10	.08	.07	.07
$P(B)*P(A|B) + P(\neg B)*P(A|\neg B)$	$[P(\text{descender}) P(\text{marcador}|\text{descender}) + P(\text{No descender}) P(\text{marcador}|\text{No descender})]$	.21	.22	.20	.36	.44	.49	.50
$P(B|A)$	$P(\text{descender}|\text{marcador})$	.38	.42	.37	.73	.81	.86	.86

Nota: $P(B)$ ha sido determinada como .86, en consonancia con el ejemplo comentado del Real Murcia.

Para ello hemos dividido la distribución del margen de goles agrupando aquellos niveles de la variable con pocas observaciones. Como la calidad de las predicciones vendrá dada por la calidad de las verosimilitudes calculadas, es decir, de las probabilidades que nos da el análisis del histórico de partidos, no es conveniente tener niveles de la variable con muy pocos datos. Sobre cuántas observaciones sería conveniente tener en cada nivel podemos realizar diferentes simulaciones empleando el intervalo de confianza binomial³. Esto puede calcularse fácilmente en una hoja de cálculo o automáticamente en programas como Stata 12.0. Por ejemplo, cuando el margen es +6, tenemos 6 observaciones en la base de datos, de las cuales una de ellas corresponde a un descenso. De este modo la $P(\text{marcador}|\text{descender}) = .16$, pero el intervalo de confianza al 95% es (0 ; .64). Esto nos indica que esa probabilidad es muy poco fiable. Para el caso de margen +1, hay 125 observaciones de las cuales 11 son descensos. La probabilidad es de .09, con un intervalo de confianza de (.04 ; .15). Por tanto, esta probabilidad es mucho más fiable que la anterior, ya que la amplitud del intervalo de confianza es mucho más pequeña, debido, principalmente, a la diferencia en el tamaño de las muestras.

El último paso, y seguramente el más controvertido, es asignar un valor a la probabilidad a priori, es decir a $P(\text{descender})$. Posiblemente la crítica más feroz al bayesianismo aplicado a la investigación es tener que confiar en ese tipo de probabilidades “subjetivas”, donde es el investigador el que tiene la última palabra para indicar el valor concreto de probabilidad. No es objetivo aquí entrar en discusiones acerca de esta temática, cuyos defensores y detractores llevan discutiendo muchas décadas^{4,5}. Sin embargo, en el caso que este estudio que nos ocupa no necesariamente tenemos que asignar subjetivamente esa probabilidad, sino que podemos hacerla en base a criterios más “objetivos” o a una combinación de ambos. Esta es una de las grandes ventajas de la perspectiva bayesiana, la flexibilidad.

Obviamente no todos los equipos tienen la misma probabilidad de descender a comienzos de la temporada. Y esto lo debemos de tener en cuenta a la hora de indicar esa probabilidad a priori. Variables como el presupuesto, la inversión en fichajes, el número de temporadas que lleva el equipo en primera división, etc. son indicadores

³ LEVY, P. S. y LEMESHOW, S. *Sampling of populations*. New York: John Wiley & Sons, 1999.

⁴ ZYPHUR, M. J. y OSWALD, F. L. Bayesian probability and statistics in management research: A new horizon. *Journal of Management*. 2013, num. 39 (1), pp. 5-13.

⁵ KRUSCHKE, J. K., AGUINIS, H. & JOO, H. The time has come: Bayesian methods for data analysis in the organizational sciences. *Organizational Research Methods*. 2012, núm. 15, pp. 722-752.

del potencial del equipo. A mayor potencial del equipo, menor es la probabilidad de descender.

Por ejemplo, en el caso del equipo Real Murcia, ha estado en Primera División 11 temporadas entre la 1940-41 y la 2007-08. Y de esas 11 temporadas ha descendido el primer año en 6 de ellas. Esto quiere decir que es un equipo débil que suele mantenerse muy poco tiempo en la máxima categoría. A la hora de establecer una probabilidad a priori, podríamos hacerla a partir del porcentaje de temporadas que ha estado fuera de Primera División en las 80 ediciones de la Liga, que es 86%, es decir, la probabilidad de descender sería de .86. Como puede verse en la Tabla 2, una vez establecida esa probabilidad a priori podemos conocer la probabilidad de descender en función del marcador de ese primer partido. De este modo, si el Real Murcia vuelve a Primera División y gana su primer partido, la probabilidad de descender bajaría prácticamente a la mitad, con lo que sería una información muy importante para establecer valoraciones y predicciones acerca del rendimiento del equipo.

Es indudable que esa probabilidad a priori puede contener también elementos subjetivos. Por ejemplo, sobre ese .86 anterior podemos matizar algunas centésimas o incluso décimas en función de información relevante que se maneje al comienzo de la temporada (fichajes, problemas en el vestuario, opinión de expertos, etc.).

Existen muchas ventajas de emplear este enfoque, ya que nos permite manejar la información de manera más coherente. Mirando estrictamente los datos, si, por ejemplo, el Real Madrid perdiera por 2 goles en el primer partido de la temporada, diríamos que tiene un 49% de probabilidad de descender. Pero esto es totalmente irreal. Para el Real Madrid o el Barcelona podríamos establecer *priors* muy bajos, por ejemplo, de .05, ya que ellos nunca han descendido y tienen los presupuestos más grandes de la competición. Con ese .05 de probabilidad a priori, la probabilidad de descender si pierden por 2 goles de diferencia ya no es .49 sino .048, es decir, 10 veces menor.

3. DISCUSIÓN

La detección precoz es una herramienta muy importante en todas las ramas de la ciencia. El test de Apgar, por ejemplo, para los neonatos pretende detectar problemas de salud del niño a partir de información simple y no invasiva en el momento de nacer. Como hemos indicado, en las Ciencias del Deporte cada vez más se proponen

emplear las herramientas estadísticas para detectar problemas precozmente, y así que los equipos puedan tomar decisiones atendiendo a esa nueva información generada.

En esta investigación hemos visto cómo a través de un sencillo uso de las probabilidades condicionadas, y tras el análisis del histórico de datos de resultados de la primera jornada de la máxima competición del fútbol español, los equipos pueden revisar la probabilidad que a priori tienen de descender, con el sólo hecho de conocer el resultado de su primer partido.

El método aplicado aquí puede complementarse y complicarse mucho más, con el cómputo de intervalos de confianza para las probabilidades a posteriori (que en términos bayesianos se denominan “credible intervals”), empleando distribuciones para los *priors*. Pero esta forma avanzada de utilizar este método requiere de *software* muy técnico como WinBUGS, por ejemplo, que limita muchísimo la aplicación práctica a grupos de analistas muy especializados.

Sin embargo, la simplicidad de la aplicación del Teorema de Bayes permite con una hoja de cálculo actualizar las probabilidades, y que los analistas, demás profesionales e incluso los aficionados hagan revisiones de las probabilidades de descender, realizando asimismo análisis de sensibilidad variando los *priors*. Obviamente, no sólo este método es interesante para detectar estados precarios, sino también para predecir campeones, por ejemplo. Tan sólo hay que preocuparse de ir actualizando la base de datos de partidos temporada a temporada, con lo que las verosimilitudes se van convirtiendo (generalente) en más fiables a medida que crece la muestra de partidos, por lo que las probabilidades a posteriori serán también más acertadas.

Es aconsejable, asimismo, que los *priors* se establezcan combinando información cuantitativa y cualitativa. Ninguna de ellas es, obviamente, perfecta. Los presupuestos de los equipos pueden ser un buen indicador de la calidad de los mismos, pero no siempre ello es así. Por ejemplo, en la NBA, la asociación entre el número de victorias y el volumen salarial de los equipos es muy baja⁶. Por eso, esta perspectiva bayesiana permite acomodar más fácilmente esa información cualitativa, que en el caso de construcción de modelos estadísticos (como el logit realizado en este artículo) es más complejo (aunque también posible) de implementar.

⁶ BERRI, D. J. y SCHMIDT, M. B. *Stumbling on wins*. New Jersey: Pearson Education, Inc, 2010.

En definitiva, el empleo de probabilidades condicionadas permite una sencilla e intuitiva determinación de la probabilidad de descender para un equipo dado el marcador de la primera jornada de liga, un método, insistimos, que puede extenderse y aplicarse a muchos otros ámbitos del análisis deportivo. Por otro lado, esta investigación también muestra cómo el resultado del primer partido de liga sirve como indicador sobre el futuro del equipo varios meses después, al final de la temporada, en relación a si va a descender o no, lo que conlleva que, al igual que ocurre con los bebés recién nacidos, desde que la competición ve la luz se puede inferir información útil para el desarrollo de la vida del equipo tiempo después.

4. BIBLIOGRAFÍA

- BERRI, D. J. y SCHMIDT, M. B. *Stumbling on wins*. New Jersey: Pearson Education, Inc, 2010.
- KRUSCHKE, J. K., AGUINIS, H. & JOO, H. The time has come: Bayesian methods for data analysis in the organizational sciences. *Organizational Research Methods*. 2012, núm. 15, pp. 722-752.
- LAGO, C. y CASÁIS, L. La influencia de los resultados iniciales en la clasificación final de los equipos de fútbol de alto nivel. *Motricidad. European Journal of Human Movement*. 2010, núm. 5 (14), pp. 107-122.
- LEVY, P. S. y LEMESHOW, S. *Sampling of populations*. New York: John Wiley & Sons, 1999.
- MARTÍNEZ, J. A. La influencia del primer cuarto en el resultado final en baloncesto. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*. 2011, núm. 14 (56), pp. 755-769.
- ZYPHUR, M. J. y OSWALD, F. L. Bayesian probability and statistics in management research: A new horizon. *Journal of Management*. 2013, num. 39 (1), pp. 5-13.



ESTUDIO PRELIMINAR SOBRE LOS ACCIDENTES EN LOS PARQUES DE NIEVE PRELIMINARY STUDY ON ACCIDENTS IN SNOW PARKS

Luis Carús Ribalaygua¹

¹Universidad de Zaragoza, España. E-mail: carus@unizar.es.

RESUMEN

El presente estudio analiza las opiniones de esquiadores y snowboarders usuarios de parques de nieve sobre aspectos asociados a accidentes acaecidos en ellos, a través de la identificación y evaluación de variables que pueden tener influencia en su ocurrencia y en la gravedad de las lesiones resultantes. La investigación se llevó a cabo en una estación principal de los Pirineos españoles, utilizando información obtenida de esquiadores y snowboarders practicantes del estilo libre o acrobático ("freestylers") mayores de 6 años. Para identificar interrelaciones entre variables y agrupar las pertenecientes a conceptos unificados, se realizó un análisis factorial exploratorio con rotación varimax. Los resultados revelaron 5 factores que agrupan las distintas variables estudiadas. Los elementos, de salto y deslizamiento ("jibs") del parque, las condiciones de realización de la actividad y las condiciones personales del usuario resultaron tener la mayor influencia sobre las percepciones de los "freestylers". Las variables identificadas como componentes de los principales factores de riesgo de accidente en los parques de nieve deberían ser incorporadas a las políticas de prevención y gestión de la seguridad de las estaciones de esquí.

PALABRAS CLAVE: Parque de nieve, factor de accidente, elementos de salto y deslizamiento, "freestyler".

ABSTRACT

This study examines ski and snowboard snowpark users' views on aspects associated with accidents by identifying and assessing variables that may influence the occurrence of accidents and the resulting injuries. The research was conducted in a major resort in the Spanish Pyrenees, using information gathered from freestyle skiers and snowboarders aged 6 or older. To identify interrelationships among variables and to group the variables belonging to unified concepts, an exploratory factor analysis was performed using varimax rotation. The results revealed 5 factors that grouped the measured variables that may influence the occurrence of accidents while freestyling in snowparks. The park features, conditions of the activity, and the user's personal conditions were found to have the most substantial influence on the freestylers' perceptions. Variables identified as components of the main factors of accident risk in snowparks should be incorporated into resort management and communication policies.

KEYWORDS: Snowpark, accident factors, park features, freestyler.

1. INTRODUCCIÓN

Con la consolidación del snowboard como una disciplina alpina por propio derecho, las estaciones invernales comenzaron a desarrollar nuevos relieves o elementos artificiales, principalmente cuartos de tubo y medios tubos (quarter y half pipes), con la intención específica de atraer practicantes de este nuevo deporte. Además, el esquí de estilo libre también comenzó pronto a hacerse popular en estas instalaciones¹.

Su éxito llevó a las estaciones a delimitar áreas específicas –parques de nieve– para los "freestylers", con la intención de solucionar aspectos de seguridad con la reducción de accidentes debidos a colisiones entre éstos y otros usuarios. En poco tiempo las estaciones estaban compitiendo para crear el mejor parque, y hoy en día la gran mayoría de estaciones invernales de todo el mundo disponen de ellos, los cuales incorporan diferentes elementos de salto y deslizamiento o "jibs" (railes y cajones) que permiten la realización de una gran variedad de maniobras acrobáticas².

Sin embargo, la práctica deportiva en los parques de nieve supone un serio riesgo de accidente para sus usuarios. Trabajos de investigación previos informan de que al menos un 26.7% de todas las lesiones registradas en dos importantes áreas de esquí norteamericanas durante cinco temporadas se produjeron en parques de nieve³, y de que el incremento en el número de lesiones experimentado en las estaciones de esquí del área de Québec entre 1995 y 2000 coincidió con un incremento en el número de estaciones que contaban con parques de nieve, sugiriendo una relación entre éstos y el incremento de riesgo⁴.

Además, estudios específicos en los que se comparan lesiones sufridas en parques de nieve con las sufridas en pistas tradicionales sugieren que las actividades realizadas

¹ LANGRAN, M. Injuries in terrain/fun parks. Ski-injury: Propiedad Intelectual y contenidos digitales. Disponible en <http://www.ski-injury.com/terrainparks> (consulta 15-11-2011).

² MOFFAT, C. et al. Terrain park injuries. *Western journal of emergency medicine*. 2009. Vol. 10, nº 4, pp. 257-262.

³ BROOKS, M.A. et al. Evaluation of skiing and snowboarding injuries sustained in terrain parks versus traditional slopes. *Injury Prevention*. 2010. Vol. 16, nº 2, pp. 119-122.

⁴ GOULET, C. et al. Risk factors associated with serious ski patrol-reported injuries sustained by skiers and snowboarders in snow-parks and on other slopes. *Canadian journal of public health*. 2007. Vol. 98, nº 5, pp. 402-406.

en los primeros aumentan el riesgo de gravedad de las lesiones sufridas respecto a las actividades realizadas en las segundas⁵.

Aunque la investigación epidemiológica va permitiendo describir los patrones de lesiones sufridas en los parques de nieve, algunos autores han observado que se sabe mucho menos sobre los factores específicos de riesgo asociados a los accidentes en los parques de nieve⁶. Se necesita más investigación para identificarlos y para lograr una mejor comprensión de las características de medidas preventivas potencialmente efectivas.

En esta línea el presente trabajo tiene por objeto abundar en la comprensión de las experiencias de los usuarios de parques de nieve a través de identificar y valorar los factores que potencialmente pueden influenciar la ocurrencia de accidentes en ellos. Así, el estudio analiza las opiniones de una muestra de "freestylers", e investiga la importancia que conceden a una serie de variables que podrían afectar los riesgos que asumen cuando visitan un parque de nieve.

2. MÉTODO

La información fue obtenida a través de encuestas realizadas entre noviembre de 2010 y abril de 2011 en el parque de nieve de una de las estaciones invernales más importantes de los Pirineos españoles a una muestra aleatoria de usuarios mayores de 5 años. Fueron realizadas por entrevistadores experimentados que habían recibido instrucciones específicas para la tarea. Se obtuvo un total de 321 cuestionarios válidos. La Tabla 1 presenta un perfil de los encuestados, que muestra sus características básicas y hábitos personales.

Para alcanzar una solución de compromiso entre la inclusión de variables determinantes y una dimensión práctica del cuestionario que soportaría la investigación empírica, se aplicó el método Delphi para concretar la lista de preguntas. Cuando los quince expertos que constituyeron el panel fueron contactados por primera vez, se les pidió la remisión de un documento inclusivo de todas y cada una de las

⁵ GREVE, M.W. et al. Skiing and snowboarding head injuries in 2 areas of the United States. *Wilderness and environmental medicine*. 2009. Vol. 20, nº 3, pp. 234-238.

⁶ LANGRAN, M. Injuries in terrain/fun parks. Ski-injury: Propiedad Intelectual y contenidos digitales. Disponible en <http://www.ski-injury.com/terrainparks> (consulta 15-11-2011); GREVE, M.W. et al. Skiing and snowboarding head injuries in 2 areas of the United States. *Wilderness and environmental medicine*. 2009. Vol. 20, nº 3, pp. 234-238.

variables que, de acuerdo con su mejor conocimiento y experiencia, pudieran tener alguna influencia en la ocurrencia de accidentes en los parques de nieve.

Tabla 1. Perfil de los participantes (N = 321)*

MODALIDAD	GÉNERO	EDAD	HÁBITOS VISITA / TEMP.	FRECUENCIA DE USO DEL PARQUE
Snowboard 69.16 Ski 30.84	V 78.50 M 21.50	6-25 65.11 26-35 20.56 36-45 9.97 > 45 4.36	< 5 10.28 5-10 38.32 > 10 51.40	Ocasional 12.77 Frecuente 57.63 Siempre 29.60

* Datos en %

Después de dos rondas de consultas con el panel de expertos se alcanzó un consenso respecto a los 25 puntos que fueron finalmente incluidos. Una escala de 11 puntos, de 0 "Totalmente irrelevante" a 10 "De la máxima importancia", fue utilizada para que los encuestados valorasen la importancia de las variables de riesgo de acuerdo con su experiencia⁷. La Tabla 2 recoge una descripción de las cuestiones, la distribución de las respuestas y las desviaciones típicas.

Dado que no se cuenta con cuerpo de teoría preestablecido que nos permitiera el enunciado de hipótesis sobre posibles relaciones entre las variables -aparte de asumir que cualquier variable podría asociarse con cualquier factor- el número de factores o la identificación de qué variables compondrían qué factores eran incógnitas⁸.

⁷ LINSTONE, H.A. y TUROFF, M. *The Delphi Method. Techniques and Applications*. Reading: Addison-Wesley, 1975.

⁸ FABRIGAR, L.R. et al. Evaluating the use of exploratory factor analysis in psychological research. *Psychological Methods*. 1999. Vol. 4, nº 3, pp. 272-299.

Tabla 2. Medias y desviaciones típicas.

Qué importancia como causa de accidente en un parque tiene...	Media	Desv. Típica
... altura de los saltos	8.57	1.96
... anchura de los "jibs"	8.32	1.91
... longitud de los "jibs"	8.48	1.99
... perfil de los "jibs"	8.20	1.93
... ángulos de despegue	8.52	1.88
... ángulos de aterrizaje	8.31	1.92
... consumo de alcohol/drogas	4.53	2.64
... calentamiento previo	5.20	2.41
... velocidad	6.97	2.58
... cansancio	5.95	2.53
... tipo de acrobacia realizada	6.36	2.38
... aprendizaje de una nueva acrobacia	7.48	2.27
... nivel	7.17	2.44
... estado de forma	7.16	2.15
... conocimiento de las normas de seguridad	6.77	2.33
... actitud (toma de riesgos, respeto de las normas, etc)	7.22	2.17
... condiciones de la nieve	7.73	2.09
... condiciones de la superficie	7.40	2.06
... condiciones climáticas	6.56	2.18
... visibilidad	6.32	2.35
... aglomeración	6.84	2.36
... idoneidad/estado de tablas de ski/snow	5.70	2.52
... idoneidad/estado de fijaciones	6.69	2.40
... idoneidad/estado de botas de ski/snow	5.90	2.55
... idoneidad/estado de otro equipo (gafas, bastones, etc)	4.60	3.10

Además, puesto que solo los valores que tomaran las variables podrían ser utilizados para intuir la estructura factorial de los datos, para identificar las relaciones entre variables y agrupar aquellas que son parte de conceptos unificados, se llevó a cabo un análisis factorial exploratorio utilizando una rotación varimax, lo que produjo unos resultados que simplifican el proceso de identificar cada variable con un único factor⁹. Una vez determinada la estructura subyacente de las variables propuestas a un nivel

⁹ KAISER, H.F. The varimax criterion for analytic rotation in factor analysis. *Psychometrika*. 1958. Vol. 23, n° 3, pp. 187-200.

exploratorio, para comprobar la fiabilidad del análisis se calcularon los coeficientes alfa de Cronbach¹⁰.

3. RESULTADOS

Básicamente más de la mitad de las personas consultadas eran de sexo masculino (78.5%, $p<0.001$), snowboarders (69.16%, $p<0.001$), y entre 6 y 25 años de edad (65.11%, $p<0.001$). Sus hábitos resultaron destacables en cuanto la mayoría (51.40%, $p<0.001$) dijo visitar una estación de esquí más de diez veces por temporada, y casi un tercio (29.6%, $p<0.001$) usar siempre paques de nieve.

Los resultados expuestos en la Tabla 2 indican que, de acuerdo con las percepciones de los usuarios, las causas de accidente propuestas con mayores valores medios son las relacionadas con el diseño de los elementos de salto y deslizamiento que incorporan los parques de nieve. Sus dimensiones, formas, o ángulos de despegue y aterrizaje obtienen valores medios superiores a ocho. En sentido contrario a dichas variables, la importancia otorgada al consumo de alcohol y/o drogas o la idoneidad y/o estado de conservación del equipo auxiliar (gafas de nieve, bastones, etc.) como causas de accidente obtienen valores medios ligeramente por debajo de cuatro.

Los resultados del análisis factorial exploratorio, recogidos en la Tabla 3, muestran la obtención de una solución de 5 factores, indicando grupos lógicos de variables y explicando el 67.11% de la varianza total.

Los tres primeros agrupan las variables clave, de acuerdo con las percepciones de los usuarios, en la ocurrencia de accidentes en los parques de nieve. El primero, explicativo del 19.51% de la varianza y más importante en la determinación de la estructura de las respuestas, agrupa las seis variables relacionadas con el diseño de los elementos de salto y deslizamiento (altura de los saltos, perfil de los "jibs", etc.). El segundo factor, que explica el 13.98% de la varianza, agrupa las variables relacionadas con las diferentes condiciones de la actividad del usuario (aprendizaje de nuevas acrobacias, velocidad, etc.), y el tercer factor, explicativo del 12.84% de la varianza, reúne variables relacionadas con las condiciones personales del usuario (nivel, estado físico, etc.).

¹⁰ NUNNALLY, J.C. *Teoría Psicométrica*. México: Editorial Trillas, 1987.

Tabla 3. Análisis factorial exploratorio. Matriz de rotación de componentes.

Qué importancia como causa de accidente en un parque tiene.	F1	F2	F3	F4	F5
... altura de los saltos	0.863				
... anchura de los "jibs"	0.819				
... longitud de los "jibs"	0.891				
... perfil de los "jibs"	0.754				
... ángulos de despegue	0.617				
... ángulos de aterrizaje	0.719				
... consumo de alcohol/drogas		0.736			
... calentamiento previo		0.692			
... velocidad		0.617			
... cansancio		0.773			
... tipo de acrobacia realizada		0.663			
... aprendizaje de una nueva acrobacia		0.553			
... nivel			0.778		
... estado de forma			0.631		
... conocimiento de las normas de seguridad			0.536		
... actitud (toma de riesgos, respeto de las normas, etc)			0.702		
... condiciones de la nieve	0.480			0.562	
... condiciones de la superficie	0.544			0.550	
... condiciones climáticas				0.624	
... visibilidad				0.730	
... aglomeración				0.687	
... idoneidad/estado de tablas de ski/snow					0.728
... idoneidad/estado de fijaciones					0.597
... idoneidad/estado de botas de ski/snow					0.762
... idoneidad/estado de otro equipo (gafas, bastones, etc)					0.570
% VARIANZA DE LOS FACTORES	19.51	13.98	12.84	10.99	9.79
		19.51	13.98	12.84	10.99
% VARIANZA ACUMULADA	19.51	33.49	46.33	57.32	67.11

Nota: Para mayor claridad, los valores inferiores a 0.45 no se muestran.

El cuarto factor se refiere a los riesgos relacionados con las condiciones del medio, tales como condiciones climatológicas o de la nieve, y el quinto incluye las variables relacionadas que hacen referencia al equipo del usuario (idoneidad y/o estado de conservación de tablas, botas, etc.).

Los resultados del análisis de fiabilidad, presentes en la Tabla 4, muestran los valores de los coeficientes α , que verifican la fiabilidad de las escalas¹¹.

Tabla 4. Análisis de fiabilidad. Coeficientes α de Cronbach

COMPONENTE	Coefficiente α
Elementos (F1)	0.904
Condiciones de actividad del usuario (F2)	0.839
Condiciones personales del usuario (F3)	0.815
Condiciones ambientales (F4)	0.852
Idoneidad del equipo (F5)	0.778

¹¹ NUNNALLY, J.C. *Teoría Psicométrica*. México: Editorial Trillas, 1987.

4. DISCUSIÓN

Investigaciones previas han demostrado que los accidentes en parques de nieve constituyen una proporción significativa del número total de que tienen lugar en una estación invernal y que ocasionan lesiones relativamente más graves que las que son consecuencia de accidentes en las pistas¹². Por tanto, la seguridad e integridad de los “freestylers” son aspectos importantes de la gestión de los parques de nieve.

Los resultados del análisis factorial exploratorio revelan que los elementos de salto y deslizamiento que los componen—cuyas variables encuentran un peso específico importante en los fallos en el diseño del parque de nieve—, las condiciones de la actividad del usuario y las condiciones personales del usuario, son factores clave con la mayor influencia en la ocurrencia de accidentes. Esto sugiere que las estaciones de esquí deben invertir generosamente en políticas de seguridad y prevención que contemplen las variables que componen dichos factores.

Pero es preciso tener en cuenta que son muchos los casos de usuarios lesionados que son proclives a culpar de sus accidentes a fallos de las estaciones en lugar de asumir su responsabilidad respecto a los factores de índole personal, evitables, que han causado el accidente¹³. Por este motivo, es razonable asumir que las percepciones de los usuarios son inherentemente parciales cuando evalúan el diseño de los elementos integrados en el parque de nieve, mucho más que con el resto de factores, como la causa principal de accidentes. Se necesita investigación adicional para analizar las circunstancias reales en que se producen los accidentes individuales. Sin embargo, investigaciones previas sugieren que es principalmente la naturaleza de los elementos de salto y deslizamiento y el diseño del parque de nieve los que conducen a las lesiones más graves, y la mayoría de ellas son el resultado de caídas desde alturas considerables¹⁴. Así, parece aconsejable que las estaciones revisen y, si es necesario, racionalicen ambos aspectos.

¹² BROOKS, M.A. et al. Evaluation of skiing and snowboarding injuries sustained in terrain parks versus traditional slopes. *Injury Prevention*. 2010. Vol. 16, nº 2, pp. 119-122; GREVE, M.W. et al. Skiing and snowboarding head injuries in 2 areas of the United States. *Wilderness and environmental medicine*. 2009. Vol. 20, nº 3, pp. 234-238.

¹³ CARÚS, L. Ski accidents and legal responsibility: The Spanish case. *Accident analysis and prevention*. 2010. Vol. 42, nº 2, pp. 468-475.

¹⁴ BROOKS, M.A. et al. Evaluation of skiing and snowboarding injuries sustained in terrain parks versus traditional slopes. *Injury Prevention*. 2010. Vol. 16, nº 2, pp. 119-122; GOULET, C. et al. Risk factors associated with serious ski patrol-reported injuries sustained by skiers and snowboarders in snow-parks and on other slopes. *Canadian journal of public health*. 2007. Vol. 98, nº 5, pp. 402-406.

En aquellas estaciones en las que no se requiere una cualificación especial para acceder a los parques de nieve o a los elementos más peligrosos dentro de ellos parece aconsejable que las políticas de seguridad y comunicación tuvieran por objeto racionalizar su uso a través de poner los medios y guía necesarios para que los usuarios pudieran identificar la dificultad, condiciones y peligros de cada elemento en particular en todo momento, y los niveles de destreza requeridos para usarlos. Restringir el acceso a elementos extremadamente peligrosos también parece aconsejable. Un buen ejemplo es la campaña "smart style" de la National Ski Areas Association (NSASA), asumida por la mayoría de las estaciones de esquí estadounidenses y que gira en torno al uso correcto de los parques de nieve.

Incluso se podrían establecer clases obligatorias antes de obtener acceso a los parques de nieve porque la instrucción formal centrada en la obtención de capacidades técnicas para el salto y aterrizaje puede reducir el riesgo de accidentes y, por tanto, de lesiones¹⁵. La mayoría de estaciones invernales estadounidenses que cuentan con grandes parques de nieve cuentan con zonas de adaptación ("step-up" áreas) diseñadas para la adquisición de habilidades previa al uso de elementos más peligrosos.

De acuerdo con las percepciones de los entrevistados respecto a las variables que integran el segundo y tercer factores, parece aconsejable que las estaciones se concentren en diseñar acciones dirigidas a aumentar el conocimiento de los usuarios sobre el hecho de que cuanto mejores sean sus condiciones de actividad y personales para afrontar las actividades del estilo libre, menores son las probabilidades de sufrir un accidente; esto parece aconsejar campañas para informar al usuario sobre los beneficios de aspectos tales como un buen estado de forma, la realización de calentamientos adecuados, el descanso, el conocimiento de las normas de seguridad, o el control de la velocidad, y el establecimiento de controles de alcohol y drogas.

En este estudio, la importancia de las condiciones ambientales y la idoneidad y estado de mantenimiento del equipo fue percibida secundaria respecto a los tres primeros factores, pero los trabajos sobre las diferentes maneras en las que potencialmente

¹⁵ BROOKS, M.A. et al. Evaluation of skiing and snowboarding injuries sustained in terrain parks versus traditional slopes. *Injury Prevention*. 2010. Vol. 16, nº 2, pp. 119-122.

pueden influir en la ocurrencia de accidentes y en la gravedad de las lesiones resultantes son numerosos.

Por esta razón, las estaciones de esquí pueden y deben poner a disposición de los usuarios abundante información sobre aspectos tales como el estado de la nieve y las condiciones climáticas, la visibilidad, o el número de usuarios que utilizan el parque de nieve en cada momento, así como sobre las ventajas de equiparse adecuadamente. Adicionalmente, deben supervisar los protocolos seguidos por los servicios de alquiler de material dentro de su esfera de influencia.

5. CONCLUSIONES

De acuerdo con las opiniones de los participantes, los resultados de este estudio presentan un abanico de dimensiones relacionadas con la ocurrencia de accidentes que podrían ser consideradas a la hora de crear, mantener y gestionar un parque de nieve, incluyendo las siguientes: el diseño de los elementos de salto y deslizamiento, las condiciones de la actividad del usuario, sus condiciones personales, las condiciones ambientales y la idoneidad del equipo utilizado. Entre todas ellas, los riesgos asociados a las tres primeras fueron percibidos como los más trascendentes y se podrían considerar objetivos prioritarios de un amplio espectro de políticas de información y de seguridad a ser implementadas por las estaciones de esquí.

Sin embargo, resultados y conclusiones se ven limitados por el hecho de que la estación donde se realizó el estudio no contaba con los medios para calcular el número de usuarios de su parque de nieve. Y, aunque todos los participantes dijeron haber sufrido algún tipo de accidente practicando el estilo libre, la información sobre sus características en relación con las variables estudiadas no fue registrada, lo que significa que los resultados se basan en percepciones únicamente.

Además, los datos provienen de un único parque de nieve en un solo país por lo que podrían no ser de aplicación a otros parques de nieve. Aunque los resultados pueden ser considerados útiles para enunciar nuevas hipótesis, se necesita un mayor esfuerzo investigador para contrastar las opiniones de los usuarios participantes con las circunstancias reales de los accidentes individuales. Dicha información dotaría a los gestores de riesgos de las estaciones de valiosa información para evaluar en

profundidad las dimensiones del problema a prevenir o solucionar a través de sus políticas de seguridad y comunicación.

6. BIBLIOGRAFÍA

- BROOKS, M.A. et al. Evaluation of skiing and snowboarding injuries sustained in terrain parks versus traditional slopes. *Injury Prevention*. 2010. Vol. 16, nº 2, pp. 119-122.
- CARÚS, L. Ski accidents and legal responsibility: The Spanish case. *Accident analysis and prevention*. 2010. Vol. 42, nº 2, pp. 468–475.
- FABRIGAR, L.R. et al. Evaluating the use of exploratory factor analysis in psychological research. *Psychological Methods*. 1999. Vol. 4, nº 3, pp. 272–299.
- GOULET, C. et al. Risk factors associated with serious ski patrol-reported injuries sustained by skiers and snowboarders in snow-parks and on other slopes. *Canadian journal of public health*. 2007. Vol. 98, nº 5, pp. 402-406.
- GREVE, M.W. et al. Skiing and snowboarding head injuries in 2 areas of the United States. *Wilderness and environmental medicine*. 2009. Vol. 20, nº 3, pp. 234-238.
- KAISER, H.F. The varimax criterion for analytic rotation in factor analysis. *Psychometrika*. 1958. Vol. 23, nº 3, pp. 187-200.
- LANGRAN, M. Injuries in terrain/fun parks. Ski-injury: Propiedad Intelectual y contenidos digitales. Disponible en <http://www.ski-injury.com/terrainparks> (consulta 15-11-2011).
- LINSTONE, H.A. y TUROFF, M. *The Delphi Method. Techniques and Applications*. Reading: Addison-Wesley, 1975.
- MOFFAT, C. et al. Terrain park injuries. *Western journal of emergency medicine*. 2009. Vol. 10, nº 4, pp. 257-262.
- NUNNALLY, J.C. *Teoría Psicométrica*. México: Editorial Trillas, 1987.



**EVALUACIÓN DE LAS CREENCIAS HACIA EL DEPORTE Y EL FÚTBOL EN
ALUMNOS DE SECUNDARIA**

**ASSESSMENTS OF BELIEFS OF HIGH SCHOOL STUDENTS TOWARD SPORT AND
FOOTBALL**

Ferrán Calabuig Moreno¹, Rafael Aranda Malavés¹, Juan Mercé Cervera¹, Luis T. Ródenas Cuenca¹

¹Universidad de Valencia, España. E-mail: ferran.calabuig@uv.es.

RESUMEN

Este trabajo tiene por objetivo el analizar las actitudes que los alumnos tienen respecto al deporte como concepto general y al fútbol en concreto, y se establecen las diferencias según el género y la frecuencia de práctica deportiva. Los resultados revelan que el alumnado que practica actividad física extraescolar muestra actitudes más positivas hacia el deporte frente a los que no realizan ningún tipo de actividad. Del mismo modo, los chicos muestran actitudes más positivas hacia el fútbol que las chicas, lo que no ocurre respecto al deporte en general. A partir de estos resultados se sugiere una metodología de encuesta para analizar si la elección de unos deportes u otros en las clases de educación física tiene algún efecto en las actitudes de los alumnos hacia esa modalidad o hacia el deporte en general.

PALABRAS CLAVE: actitudes, educación física, Fútbol, educación secundaria.

ABSTRACT

The aim of this work is to analyse the students' attitudes to sport and football (soccer). Results show that students with regular physical activity have a better attitude toward the sport in opposition the sedentary students. Moreover, male students have a better attitude to football than female students. According these results is suggested a survey methodology in order to analyse the importance of the sport chosen in the Physical Education classes and, if this election has any effect on the students' attitudes toward the sport or the sport chosen.

KEYWORDS: attitudes, Physical Education, football, High School.

1. INTRODUCCIÓN

El nacimiento del deporte está ligado al mundo anglosajón caracterizado por el capitalismo industrial y por la idea política del liberalismo. El deporte nace en las *Public Schools* británicas y en poco tiempo pasa a ser un hecho social de gran relevancia introduciéndose de forma clara en la educación de los más jóvenes. Esto fue así porque al deporte se le atribuían cualidades como el esfuerzo, el sacrificio, la exaltación del coraje y la virilidad, aspectos considerados como de éxito por y para los dirigentes sociales de la época¹.

El aislamiento de Gran Bretaña impidió que el hecho deportivo se instaurara de la misma forma en el resto de Europa. En su lugar, la Educación Física se orientó hacia la gimnasia. Pero el empuje del deporte fue tal que trascendió y se introdujo en el resto de los países, profesionalizándose y popularizándose ya entre la clase trabajadora e incluyéndolo en su tiempo libre.

Si el deporte ya nació desde la escuela, se reintroduce con fuerza en los centros europeos y empieza a ganar terreno a la concepción gimnástica de la educación física. A partir de entonces se introduce la iniciación a los deportes colectivos en las clases de educación física. Hernández Moreno² entiende la iniciación deportiva como el "proceso de enseñanza-aprendizaje, seguido por un individuo, para la adquisición de la capacidad de ejecución práctica y conocimiento de un deporte. Este conocimiento abarca desde que el individuo toma contacto con el deporte hasta que es capaz de jugarlo con adecuación a su estructura funcional". No obstante, en el contexto escolar es necesario introducir, además de dichos conocimientos conceptuales y procedimentales, los actitudinales, configurándose de este modo como un contenido claro de la educación física actual³.

¹ CONTRERAS, O.R. *Didáctica de la Educación Física. Un enfoque constructivista*. Barcelona: Inde, 1998.

² HERNÁNDEZ MORENO, J. *La iniciación a los deportes desde su estructura y dinámica. Aplicación a la educación física y al entrenamiento deportivo*. Barcelona: Inde, 2000.

³ ARANDA, R. El fútbol como contenido de la educación secundaria. En Mazón, V.; Sarabia, D.; Canales, F.J. y Ruiz, F. (coords.). *La Enseñanza de la Educación Física y el Deporte Escolar*. Actas del IV Congreso Internacional. ADEF (Septiembre de 2003, Cantabria, España); CONTRERAS, O.R. *Didáctica de la Educación Física. Un enfoque constructivista*. Barcelona: Inde, 1998.

Los profesionales tenemos un papel fundamental en la definición de la Educación Física⁴ y desarrollo de valores y actitudes hacia el deporte, y que va más allá de la elección de los contenidos a impartir. Moreno, Rodríguez y Gutiérrez⁵ desarrollan una escala para medir el interés y las actitudes de los alumnos hacia la Educación Física y la proponen como una herramienta más a disposición del profesorado para conocer a sus alumnos. Los principales resultados de este trabajo indican que cuanto mayor es el número de sesiones semanales y cuanto mejor es la nota media del alumno, la asignatura está mejor valorada.

La influencia que ejerce el profesor sobre las actitudes del alumnado hacia la Educación Física y el Deporte se ha analizado en diversos trabajos⁶. En este sentido, el papel que desempeña el profesor puede llevar, a partir de un mismo contenido, a la consideración de actitudes y valores contrapuestos para un mismo grupo de alumnos⁷. Además, este proceso cobra gran importancia, ya que, de acuerdo con Moreno y Cervelló y Pérez-Samaniego, Iborra, Peiró-Velert y Beltrán-Carrillo⁸, la conformación de actitudes más o menos positivas puede generar hábitos de práctica deportiva futuros, lo cual lleva a considerar que si el profesorado promueve las actitudes positivas hacia la actividad física y el deporte habrá mayores posibilidades de que los alumnos practiquen actividad física extraescolar con la correspondiente mejora en su salud.

No obstante, el trabajo que se realiza desde la enseñanza escolar se puede ver frustrado o complementado por las interacciones que se establecen entre el alumnado

⁴ HERNÁNDEZ, J.L. La construcción histórica y social de la Educación Física: el curriculum de la LOGSE, ¿una nueva definición de la Educación escolar? *Revista de Educación*. 1996, núm. 311, pp. 51-76.

⁵ MORENO, J.A.; RODRÍGUEZ, P.L. y GUTIÉRREZ, M. Intereses y actitudes hacia la Educación Física. *Revista Española de Educación Física*, 2003, XI, núm. 2, pp. 14-28.

⁶ DAUER, V. y PANGRAZI, R. *Dynamic physical education for elementary school children* (9th ed). New York: Macmillan Publishing, 1989; HARRISON, J. y BLAKEMORE, C. *Instructional strategies for secondary school physical education*. Dubuque: William C. Brown Publishers, 1989; MORENO, J.A.; RODRÍGUEZ, P.L. y GUTIÉRREZ, M. Intereses y actitudes hacia la Educación Física. *Revista Española de Educación Física*. 2003, vol. 11, núm. 2, pp. 14-28.

⁷ FRAILE, A. Una propuesta de deporte recreativo para el tiempo extraescolar. En Sarabia, D.; Canales, F.J. y Ruiz, F. (coords.). *La Enseñanza de la Educación Física y el Deporte Escolar*. Actas del IV congreso internacional, ADEF, pp. 594-600, (Septiembre de 2001, Santander, España); LOZANO, A.; IBÁÑEZ, S. y MARTÍNEZ, B. Valores positivos de la competición en el deporte escolar. En Sarabia, D.; Canales, F.J. y Ruiz, F. (coords.). *La enseñanza de la Educación Física y el Deporte Escolar*. Actas del IV congreso internacional, pp. 601-606. ADEF (Septiembre de 2001, Santander, España).

⁸ MORENO, J.A. y CERVELLÓ, E. Pensamiento del alumnado hacia la Educación Física: su relación con la práctica deportiva y el carácter del educador. *Revista Enseñanza*. 2003, núm. 21, pp. 345-362; PÉREZ-SAMANIEGO, V.; IBORRA, A.; PEIRÓ-VELERT, C. y BELTRÁN-CARRILLO, V.J. Actitudes hacia la actividad física: dimensiones y ambivalencia actitudinal. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*. 2010, vol. 10, núm. 38, pp. 284-301.

y otros contextos como el familiar, el sociocultural y el consumista⁹ llevando todo ello a aumentar, o no, la práctica deportiva extraescolar de los escolares. Más aún, teniendo en cuenta que cuanto mayor es la edad del alumno, los grupos de iguales cobran mayor importancia como modelos de referencia en detrimento del profesor¹⁰.

Con todo lo expuesto, se puede observar que existe una preocupación por las actitudes y valores asociados al deporte. Del mismo modo, está presente que la actuación del profesorado de educación física influye en la formación de esos valores y actitudes, y que estas actitudes tienen una influencia sobre el nivel de práctica deportiva extraescolar del alumnado. Así pues, se pone de manifiesto que el educador ejerce una importante influencia sobre las actitudes y, en consecuencia, sobre la futura práctica deportiva de los alumnos, lo cual debe ser tenido en cuenta y valorarse por parte de los profesionales.

De este modo, la evaluación pasa a conformarse como un elemento central en el conocimiento del docente acerca de los conceptos, procedimientos y actitudes del alumnado de educación física respecto a la asignatura y hacia alguno de sus contenidos como es el deporte. En todo proceso educativo se produce una relación profesor-alumno que impregna todas las acciones que se desarrollan en la clase. Esto ocurre respecto a las actividades que se plantean, pero también por sus comportamientos, comentarios, trato entre los alumnos y el profesor y la forma de evaluar, entre otros, producen influencias y reacciones en el alumnado¹¹, tanto conscientes como inconscientes. La evaluación en la educación secundaria es un tema muy tratado y que despierta interés en los profesionales del ámbito. Puede resultar muy útil y motivador para el propio profesional, conocer si la percepción o las actitudes de sus alumnos respecto al deporte o la E.F. han cambiado después de ciertas unidades didácticas.

Además, como indican Moreno, Martínez y Alonso¹², hay preocupación acerca de las marcadas actitudes negativas que muestran las alumnas hacia la actividad física. Esto

⁹ ROMÁ, A.; CALABUIG, F. y LUNA-AROCAS, R. La apariencia física y las actividades físico-recreativas. En Sarabia, D.; Canales, F.J. y Ruiz, F. (coords.). *La enseñanza de la Educación Física y el Deporte Escolar*. Actas del IV congreso internacional, 2001, pp. 406-412. ADEF (Septiembre de 2001, Santander, España).

¹⁰ MORENO, J.A.; HELLÍN, P. y HELLÍN, M.G. Pensamiento del alumno sobre la educación física según la edad. *Apunts: Educación Física y Deportes*. 2006, núm. 85, pp. 28-35.

¹¹ ZARAGOZA, J.M. *Actitudes del Profesorado de Secundaria Obligatoria hacia la Evaluación de los Aprendizajes de los Alumnos*. Tesis doctoral. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona, 2003.

¹² MORENO, J.A., MARTÍNEZ, C., y ALONSO, N. Actitudes hacia la práctica físico-deportiva según el sexo del practicante. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*. 2006, vol 3, núm. 2, pp. 20-43.

se traduce en una menor práctica deportiva extraescolar¹³ que lo profesionales de la Educación Física deben combatir. Asimismo, Vázquez¹⁴ encontró que respecto a la preferencia de deportes, en mujeres menores de 20 años el orden era: baloncesto, gimnasia, natación, atletismo y tenis. Por el contrario, en los hombres las preferencias eran, fútbol, baloncesto, natación, "bicicleta" y tenis. Del mismo modo, la totalidad de mujeres, sin diferenciación por edad, señalaron que los deportes menos apropiados para ellas son el fútbol, el boxeo y el rugby. Creemos interesante el dotar al profesorado de Educación Física de una forma de evaluar.

El objetivo principal de este trabajo es averiguar si existen diferencias en las evaluaciones que hacen los alumnos de secundaria sobre el deporte en general y el fútbol en particular según del género y la práctica deportiva extraescolar de los mismos. Y el objetivo secundario es presentar una forma de evaluar las actitudes hacia el deporte en el alumnado de secundaria.

2. METODOLOGÍA

2.1. Muestra

La muestra la componen 184 alumnos. De éstos el 56,5% son alumnas y el 43,5% son alumnos. El 62% de la muestra se corresponde con alumnos de tercero de ESO, el 18% de cuarto de ESO y el 20% de primero de bachillerato. Del total de la muestra, el 68,5% practica deporte extraescolar y el 31,5% no practica ninguna actividad físico-deportiva en horario extraescolar. El 55,8% de las chicas y el 85% de los chicos practican alguna actividad física extraescolar.

Los alumnos que practican actividad física lo realizan por libre en su mayoría (45,2%), en un club federado un 20,6%, en gimnasios privados el 7,1%, en gimnasios públicos el 13,5%, en escuelas deportivas municipales el 9,5% y en centros escolares el 1,6%. Son mayoría los hombres en todas las instalaciones de práctica excepto en los gimnasios públicos y privados donde son mayoría las mujeres.

2.2. Instrumentos

La investigación se ha desarrollado en tres institutos del interior de la provincia de Valencia. El instrumento de medida utilizado es un cuestionario que consta de una

¹³ SHROPSHIRE, J., CARROL, B. y YIM, S. Primary school children's attitudes to physical education: gender differences. *European Journal of Physical Education*. 1997, núm. 2, pp. 23-38.

¹⁴ VÁZQUEZ, B. *Actitudes y prácticas deportivas en las mujeres españolas*. Madrid: Ministerio de Asuntos Sociales, 1993.

escala de diferencial semántico con cinco anclajes y 20 ítems opuestos utilizada en otros estudios¹⁵ que analiza las creencias que tienen los alumnos respecto al deporte. El cuestionario también incluye una medida de la importancia atribuida al deporte y otras variables para la recogida de datos sociodemográficos.

La escala de diferencial semántico utilizada se adaptó al contexto escolar no universitario a partir de la propuesta de López y se eliminaron cuatro ítems después del análisis de fiabilidad, pues mostraban una pobre relación con el resto de la escala. Con esto la escala quedó configurada por 20 ítems opuestos con un índice alfa de Cronbach de 0,81 en caso del deporte en general y de 0,90 en el caso del fútbol.

2.3. Procedimiento

La administración del cuestionario se realizó en el aula en horario escolar de la asignatura de educación física. Para ello se concertó una reunión con el profesor de la asignatura de cada centro durante la cual se les explicó los objetivos de la investigación y cual era el procedimiento de administración. Se solicitó el permiso correspondiente a la dirección de los centros y a los padres mediante una hoja informativa que debía ser firmada. A los padres, en la hoja informativa, y a los alumnos, en el aula, se les explicó que la participación era voluntaria y anónima, que en ningún caso debían indicar su nombre u otra característica que les identificara, que los datos serían tratados con fines exclusivamente científico-académicos y que sus profesores solo conocerían los resultados globales. Se encuestó únicamente a los alumnos que aportaron la hoja de autorización debidamente firmada.

3. RESULTADOS

3.1. Creencias de los alumnos sobre el deporte y el fútbol

La alternativa de respuesta está codificada de 1 a 5. Las respuestas cercanas a 1 expresan un sentido positivo del significado del deporte, en cambio las que se acercan a 5 expresan un sentido negativo. El 3 es el elemento central y se puede considerar neutro.

¹⁵ CALABUIG, F. y ARANDA, R. Análisis del significado del fútbol en alumnos de tercero de la ESO del IES de l'Olleria. En *Nuevas aportaciones al estudio de la actividad física y el deporte*. II Congreso de ciencias de la actividad física y el deporte. Campos, J.F.; Llana, S. y Aranda, R. (coords.). Facultat de ciències de l'activitat física i l'esport. (Junio de 2003, Valencia, España); CARRIÓN, C. *La mujer universitaria y el consumo de actividad físico-deportiva*. Tesis Doctoral. 2006, Universitat de València; LÓPEZ, A. *El deporte en la universidad politécnica de Valencia*. Tesis doctoral. Valencia: Universitat de València, 2000.

Con todo esto se observa que las respuestas, respecto al deporte en general, se sitúan en el polo positivo en la mayoría de variables. No obstante hay dos variables donde la valoración se acerca al valor neutro. Estas son No sexista (2,61) y Fácil (2,62). Le siguen las variables Recreativo (2,56) y Seguro (2,52). La variable que tiene una valoración más positiva es la de Salud (1,23), le sigue Bueno (1,28) y Divertido (1,58).

Tabla 1. Creencias sobre el deporte y el fútbol.

	N	DEPORTE		FUTBOL	
		Media	DT	Media	DT
Amistad/enemistad	184	2,01	0,91	2,59	1,28
Salud/enfermedad	184	1,23	0,56	1,58	0,82
Divertido/aburrido	184	1,58	0,82	1,98	1,22
Fácil/difícil	184	2,62	0,86	2,54	1,09
Bueno/malo	184	1,28	0,60	1,80	0,97
Honesto/deshonesto	184	2,08	0,89	2,41	1,07
No sexista/sexista	184	2,61	1,34	3,61	1,39
Respeto a las normas/No respeto a las ...	184	1,86	1,02	2,33	1,20
Pacífico/violento	184	2,40	1,04	3,15	1,14
Aprovechar el tiempo/Perder el ...	184	1,73	0,87	2,19	1,06
Evasión/obligación	184	2,06	1,02	2,31	1,07
Lealtad/traición	184	2,02	0,93	2,29	1,02
Natural/artificial	184	1,61	0,86	2,02	1,13
Amateurismo/profesionalismo	184	2,50	1,02	3,22	1,25
Seguro/peligroso	184	2,52	0,97	2,94	1,08
Disciplina/indisciplina	184	1,99	0,84	2,07	0,98
Educativo/No educativo	184	1,67	,80	2,49	1,16
Recreativo/competitivo	184	2,56	1,15	3,26	1,40
Placer/dolor	184	2,16	0,94	2,44	0,99
Favorecedor de relaciones/No ...	184	2,01	0,93	2,51	1,04
Media de la escala:	184	2,03	0,92	2,49	1,12

El fútbol está peor valorado en general. El aspecto peor valorado del fútbol es el carácter sexista que se le atribuye (3,61). Le siguen las variables Competitivo (3,26) y Profesionalismo (3,22).

Las variables mejor valoradas son: la salud, que puntúa un 1,54, lo cual indica que el fútbol tiene una cierta percepción de que se asocia a Salud. A continuación se sitúa la variable Bueno (1,80), Divertido (1,98) y Natural (2,02). En la figura 1 se puede observar de un modo más gráfico como las creencias hacia el fútbol y el deporte difieren en cierta medida.

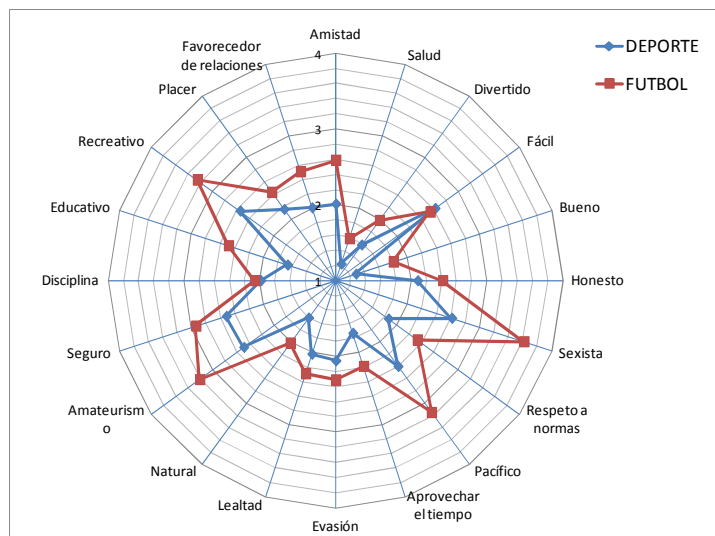


Figura 1. Gráfico radial indicativo de las creencias hacia el deporte y el fútbol.

En el gráfico radial se puede observar como los puntos más cercanos al centro se corresponden con percepciones o creencias más positivas y las más alejadas a creencias negativas. Se aprecia de forma evidente como en algunas características como el sexismo, recreativo o pacífico, la distancia entre el fútbol y el deporte se agranda.

3.2. Creencias sobre el deporte y el fútbol según el género

Cuando se analizan las creencias respecto al deporte y al fútbol en función del género de los alumnos y teniendo en cuenta la puntuación media de todos los ítems, no se obtienen diferencias estadísticamente significativas en las creencias hacia el deporte en general. En cambio si que hallamos diferencias en las actitudes hacia el fútbol en función del género ($p < 0,001$), Así, se puede observar en la figura 2 como las mujeres tienen una actitud más negativa que los hombres. Se aprecia a primera vista como la línea que indica las creencias u opiniones que emiten las chicas hacia el fútbol separa claramente de la línea de opinión de los chicos. Sin embargo la opinión hacia el deporte es más homogénea entre chicos y chicas.

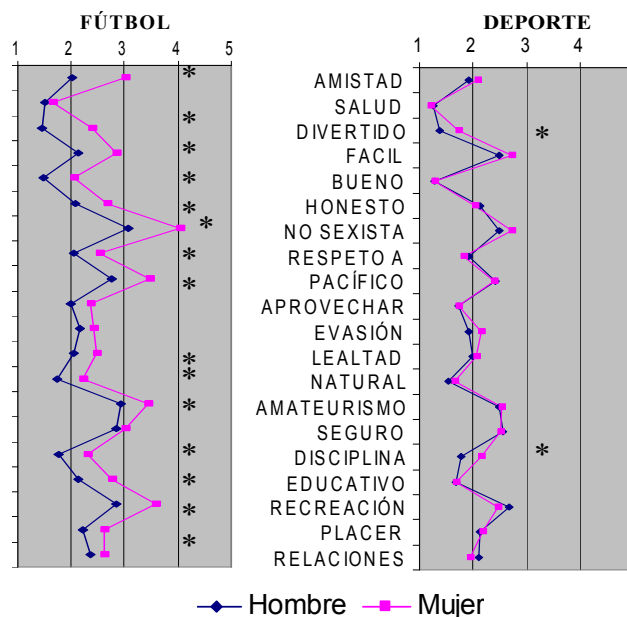


Figura 2. Diferencias en la valoración del deporte y del fútbol en función del género del alumno.

Nota: * $p < .05$

Analizando las variables que componen la escala con detalle (ver figura 2), se observa como en el fútbol las diferencias entre hombres y mujeres son estadísticamente significativas ($p < 0,05$) en casi todas ellas (excepto en Salud, Aprovechar el tiempo, Evasión, Seguro y Relaciones). Por el contrario, en el deporte solo se obtiene diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) en la variable Divertido y Disciplina, valorándolas de forma más positiva los hombres que las mujeres.

3.3. Creencias sobre el deporte y el fútbol según la práctica deportiva extraescolar del alumnado

Si se observan las valoraciones respecto al deporte y al fútbol en función de la práctica deportiva de los alumnos de un modo general, no se obtienen diferencias estadísticamente significativas en las creencias hacia el fútbol. En cambio si que hallamos diferencias ($p < 0,001$) en las actitudes hacia el deporte en función de la práctica deportiva. Así, los alumnos que practican alguna actividad deportiva extraescolar, tienen una actitud más positiva hacia el deporte que los que no realizan ninguna práctica deportiva.

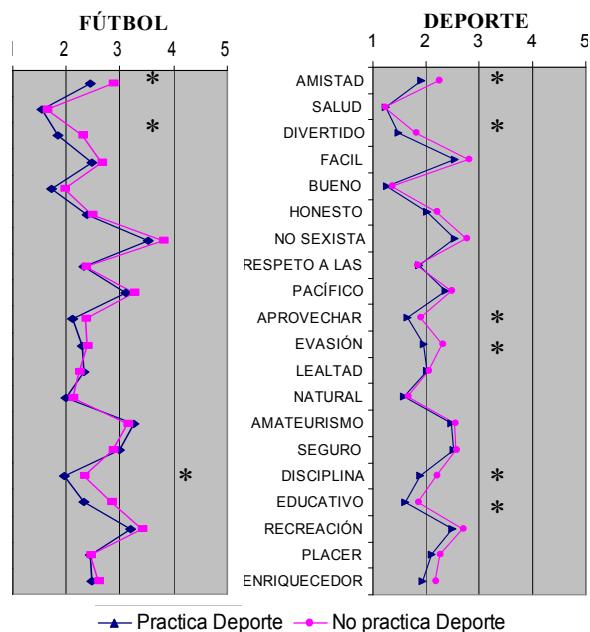


Figura 3. Diferencias en la valoración del deporte y del fútbol según la práctica deportiva extraescolar del alumno.

* $p < .05$

Analizando las variables que componen la escala una a una (ver figura 3), se observa como las creencias respecto al fútbol son estadísticamente significativas ($p < 0,05$) en las variables de Amistad, Diversión y Disciplina. En los tres casos, los que no practican deporte realizan una valoración más negativa. Respecto al deporte se obtiene diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) en las variables de Amistad, Diversión, Aprovechar el tiempo, Evasión, Disciplina y Educativo, valorándolas de forma más positiva los alumnos que practican deporte extraescolar que los que no lo practican.

4. CONCLUSIONES

En general, se observa que las actitudes o creencias de los alumnos hacia el deporte entendido de un modo general, son más positivas que las asociadas a un deporte como es el fútbol. La salud es la variable más positivamente valorada respecto al deporte general y al fútbol. La peor valorada es el sexismo asociado al deporte y también al fútbol, aunque en el fútbol la puntuación es bastante más negativa.

La actitud que muestra el alumnado respecto al deporte en general no está mediatizada por el género. En cambio, cuando los alumnos valoran el fútbol, el género

si que resulta determinante, así, las mujeres muestran una actitud más negativa hacia este deporte que los hombres.

La práctica deportiva extraescolar no influye sobre la actitud general del alumnado hacia el fútbol. En cambio, los alumnos que realizan alguna actividad deportiva muestran mejores actitudes hacia el deporte en general, que los que no practican deporte.

Tomando en cuenta si el alumno practica o no deporte, se hallan más diferencias en las actitudes hacia el deporte que hacia el fútbol, indicando una mayor homogeneidad en las actitudes hacia el fútbol que hacia el deporte general.

Desde el punto de vista del profesorado, el conocimiento de las actitudes respecto al deporte nos puede ayudar para afrontar la programación de la asignatura. Así, se puede valorar si la puesta en marcha de una unidad didáctica sobre un deporte en concreto, modifica las actitudes hacia el deporte en general y hacia ese mismo deporte una vez finalizada.

5. BIBLIOGRAFÍA

- ARANDA, R. "El fútbol como contenido de la educación secundaria". En Mazón, V.; Sarabia, D.; Canales, F.J. y Ruiz, F. (coords.). *La Enseñanza de la Educación Física y el Deporte Escolar*. Actas del IV Congreso Internacional. ADEF (Septiembre de 2003, Cantabria, España).
- CALABUIG, F. y ARANDA, R. "Análisis del significado del fútbol en alumnos de tercero de la ESO del IES de l'Olleria". En *Nuevas aportaciones al estudio de la actividad física y el deporte*. II Congreso de ciencias de la actividad física y el deporte. Campos, J.F.; Llana, S. y Aranda, R. (coords.). Facultat de ciències de l'activitat física i l'esport. (Junio de 2003, Valencia, España).
- CARRIÓN, C. "*La mujer universitaria y el consumo de actividad físico-deportiva*". Tesis Doctoral. 2006, Universitat de València.
- CONTRERAS, O.R. "*Didáctica de la Educación Física. Un enfoque constructivista*". Barcelona: Inde, 1998.

- DAUER, V. y PANGRAZI, R. "*Dynamic physical education for elementary school children*" (9th ed). New York: Macmillan Publishing, 1989.
- FRAILE, A. "Una propuesta de deporte recreativo para el tiempo extraescolar". En Sarabia, D.; Canales, F.J. y Ruiz, F. (coords.). *La Enseñanza de la Educación Física y el Deporte Escolar*. Actas del IV congreso internacional, ADEF, pp. 594-600, (Septiembre de 2001, Santander, España).
- HARRISON, J. y BLAKEMORE, C. "*Instructional strategies for secondary school physical education*". Dubuque: William C. Brown Publishers, 1989.
- HERNÁNDEZ, J.L. "La construcción histórica y social de la Educación Física: el currículum de la LOGSE, ¿una nueva definición de la Educación escolar?" *Revista de Educación*, 1996, vol 11, num 3, 51-76.
- HERNÁNDEZ MORENO, J. "*La iniciación a los deportes desde su estructura y dinámica. Aplicación a la educación física y al entrenamiento deportivo*". Barcelona: Inde, 2000.
- LÓPEZ, A. "*El deporte en la universidad politécnica de Valencia*". Tesis doctoral. Valencia: Universitat de València, 2000.
- LOZANO, A.; IBÁÑEZ, S. y MARTÍNEZ, B. "Valores positivos de la competición en el deporte escolar". En Sarabia, D.; Canales, F.J. y Ruíz, F. (coords.). *La enseñanza de la Educación Física y el Deporte Escolar*. Actas del IV congreso internacional, pp. 601-606. ADEF (Septiembre de 2001, Santander, España).
- MORENO, J.A. y CERVELLÓ, E. "Pensamiento del alumnado hacia la Educación Física: su relación con la práctica deportiva y el carácter del educador". *Revista Enseñanza*, 2003, núm. 21, pp. 345-362.
- MORENO, J.A.; HELLÍN, P. y HELLÍN, M.G. "Pensamiento del alumno sobre la educación física según la edad". *Apuntes: Educación Física y Deportes*, 2006, núm. 85, pp. 28-35.

- MORENO, J.A., MARTÍNEZ, C., y ALONSO, N. "Actitudes hacia la práctica físico-deportiva según el sexo del practicante". *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 2006, vol. 3, núm. 2, pp. 20-43.
- MORENO, J.A.; RODRÍGUEZ, P.L. y GUTIÉRREZ, M. "Intereses y actitudes hacia la Educación Física". *Revista Española de Educación Física*, 2003, vol. 11, núm. 2, pp. 14-28.
- PÉREZ-SAMANIEGO, V.; IBORRA, A.; PEIRÓ-VELERT, C. y BELTRÁN-CARRILLO, V.J. "Actitudes hacia la actividad física: dimensiones y ambivalencia actitudinal". *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 2010, vol. 10, núm. 38, pp. 284-301.
- ROMÁ, A.; CALABUIG, F. y LUNA-AROCAS, R. "La apariencia física y las actividades físico-recreativas". En Sarabia, D.; Canales, F.J. y Ruiz, F. (coords.). *La enseñanza de la Educación Física y el Deporte Escolar*. Actas del IV congreso internacional, 2001, pp. 406-412. ADEF (Septiembre de 2001, Santander, España).
- SHROPSHIRE, J., CARROL, B. y YIM, S. "Primary school children's attitudes to physical education: gender differences". *European Journal of Physical Education*, 1997, núm. 2, pp. 23-38.
- VÁZQUEZ, B. *Actitudes y prácticas deportivas en las mujeres españolas*. Madrid: Ministerio de Asuntos Sociales, 1993.
- ZARAGOZA, J.M. *Actitudes del Profesorado de Secundaria Obligatoria hacia la Evaluación de los Aprendizajes de los Alumnos*. Tesis doctoral. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona, 2003.



DINÁMICA DE LA DESIGUALDAD NUMÉRICA EN WATERPOLO SEGÚN LA CLASIFICACIÓN EN BARCELONA-03

DYNAMICS OF THE WATER POLO POWER PLAY BY CLASSIFICATION IN BARCELONA-03

Pablo García Martín¹, Francisco Manuel Argudo Iturriaga², José Ignacio Alonso Roque¹

¹Universidad Católica San Antonio de Murcia, España. E-mail: pgmarin@ucam.edu

²Universidad Autónoma de Madrid, España.

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue conocer las diferencias en la dinámica de la acción de juego en Desigualdad Numérica Temporal Simple con Posesión según la clasificación al final del Campeonato del Mundo de Waterpolo en Barcelona-03. Se analizaron 1230 microsituaciones de juego utilizando un diseño sincrónico, nomotético y puntual. Para la cuantificación se elaboró un sistema de categorías utilizando un proceso deductivo inductivo. Se encontraron diferencias significativas ($p < .05$) en variables relacionadas con el reglamento (formas de finalización), la gestualidad (preparación del lanzamiento y recepción previa al lanzamiento), el espacio (origen de la desigualdad, posición de lanzamiento e introducción del móvil en la meta), el tiempo motor (duración de la desigualdad), y la estrategia motriz (sistemas tácticos de juego). Las diferencias encontradas podrían explicar el nivel superior de juego de los equipos mejor clasificados y utilizarse como indicadores del rendimiento en entrenamiento y competición.

PALABRAS CLAVE: waterpolo, acción de juego, desigualdad, clasificación.

ABSTRACT

The aim of this study was to assess the differences about dynamics of the game actions in simple temporal numeric unequal situation with possession of the ball according to the World Waterpolo Championships classification held in Barcelona (2003). A total of 1230 micro-situations were analyzed using a synchronized, nomothetic and accurate design. It was developed a system ranked in categories using a deductive and inductive way for that quantification. Statistical significant differences ($p < .05$) were found in rules variables (actions to finish game situations), technical skills (shot preparation and reception before the shot), space (beginning to the unequal situation, shot position and scoring a goal), motor commitment time (duration of the unequal situation), and strategy game (tactical systems of game). The differences found could explain the higher game level of top teams and use like a performance indicators in training and competition.

KEYWORDS: water polo, game action, power play, classification.

1. INTRODUCCIÓN

El waterpolo es un deporte de colaboración con oposición en un medio acuático, sujeto a unas normas e institucionalizado, que se practica en una superficie limitada de piscina entre dos conjuntos de siete jugadores de campo (seis jugadores y portero) y con la finalidad de introducir el balón en la portería contraria¹. Desde su origen, las normas que rigen este deporte han ido evolucionando con el objetivo de hacer una práctica más espectacular. Algunos de esos cambios dieron lugar a auténticas revoluciones en la forma de competir¹².

El análisis de la acción de juego a través de sus dimensiones (espacio, tiempo, comunicación, reglas y estrategia) permite comprobar la sucesión de esos cambios y detectar los factores conducentes al rendimiento en un momento dado, por ejemplo en un campeonato internacional³. Sin embargo, abordar este tipo de estudios de forma global se convierte en una tarea demasiado compleja. Por ello es necesario dividir y clasificar las situaciones de juego atendiendo a la estructura de la situación motriz en unidades más simples. El contexto que engloba a estas situaciones más pequeñas se denomina marco situacional y se define como el conjunto de acciones motrices presentes en la dinámica de juego en los deportes de colaboración con oposición, determinada por los factores de: simetría, organización de los sistemas tácticos de juego y posesión del móvil⁴. En waterpolo se han conceptualizado cuatro: igualdad numérica, desigualdad numérica, transición y penalti⁴.

Nuestro estudio se centra en las Desigualdades Numéricas Temporales Simple Con Posesión (DNTSCP). En este tipo de microsituación sólo se analiza al equipo que tiene la posesión del balón durante la expulsión temporal de 20 s. de un jugador o hasta que el otro equipo recupera la posesión⁵. Este tipo de desigualdad aparece de promedio entre 4 y 13 veces por partido⁶⁷⁸⁹¹⁰¹¹¹². En los mismos estudios se obtuvo

¹ LLORET, M. *Análisis de la acción de juego en waterpolo en la olimpiada de Barcelona'92*. Tesis doctoral. Barcelona: Universidad de Barcelona, 1994.

² PARRA, J., MARTÍNEZ, E. J. y ZAGALAZ, M. L. Aproximación histórica del waterpolo. De los orígenes lúdicos al más alto nivel competitivo mundial y español. *Apunts*. 2006, n. 86, p. 7-13.

³ HERNÁNDEZ, J. y RODRÍGUEZ, J. P. *La Praxiología Motriz: Fundamentos y aplicaciones*. Barcelona: Inde Publicaciones, 2004.

⁴ ARGUDO, F. Influencia de coger el primer balón sobre el marcador parcial y final durante el Campeonato de Europa de Waterpolo masculino de 2006. *Kronos*. 2009, v. 8, n. 14, p. 131-138.

⁵ FEDERACIÓN INTERNACIONAL DE NATACIÓN AMATEUR. *Water polo rules*. Laussane: FINA, 2001.

⁶ ARGUDO, F. *Modelo de evaluación táctica en deportes de oposición con colaboración. Estudio práxico del waterpolo*. Tesis doctoral. Valencia: Universitat de Valencia, 2000.

que el número de goles por partido oscila entre 2 y 5. Estos valores equivalen al 23,80% y 46% del total de goles respectivamente.

Una de las estrategias seguidas para explicar el rendimiento en waterpolo ha sido la comparación de los resultados obtenidos por los equipos categorizados en distintos niveles según su clasificación al final de un campeonato⁴. Desde este planteamiento se asume que las dinámicas de juego de los equipos mejor clasificados son más eficaces y producen mejores rendimientos. De forma similar se procede cuando se comparan los resultados entre expertos y noveles¹³¹⁴, o entre ganadores y perdedores de los partidos¹⁵. Se entiende que aquellas variables en las que difieren las categorías según la clasificación, experiencia o la condición del equipo al final del partido son las que explican el mejor rendimiento. Los entrenadores pueden utilizar dichos indicadores para proponer nuevos objetivos de entrenamiento, analizar el rendimiento de los adversarios y evaluar a su propio equipo.

Siguiendo este tipo de estrategia el objetivo del estudio fue conocer las diferencias en la dinámica de la acción de juego en DNTSCP según la clasificación al final del Campeonato del Mundo de Waterpolo en Barcelona-03.

⁷ CANOSSA, S. *Caracterização da organização do processo ofensivo das seleções femininas de elite, no Campeonato Europeu de Sevilha – 1997*. Dissertação de Mestrado em Treino de Alto Rendimento. Porto: Universidad do Porto, 2001.

⁸ GARCÍA-MARÍN, P. *Evaluación cuantitativa de la desigualdad numérica temporal simple con posesión*. Tesis doctoral: Madrid: Universidad Autónoma de Madrid, 2009.

⁹ PLATANOU, T. Analysis of the extra man offence in water polo: a comparison between winning and losing teams and players of different playing position. *Journal of Human Movements Studies*. 2004, n. 46, p. 205-211.

¹⁰ SARMENTO, J. Análise das ações ofensivas. *Horizonte*. 1991, v. 4. n. 7, p. 88-91.

¹¹ SOARES, C. "A superioridade numérica estática temporal no pólo aquático". *Lecturas: Educación Física y Deportes*. 2004, n. 74. Disponible en <http://www.efdeportes.com>. [1 de octubre de 2004].

¹² TENENTE, J. *Caracterização das ações ofensivas no Polo Aquático – Posses de bola, Número de passes e Remates*. Trabajo de obtención de grado de licenciatura. Porto: Universidade do Porto, 1993.

¹³ LUPO, C., TESSITORE, A., MINGANTI, C. y CAPRANICA, L. Notational analysis of elite and sub-elite water polo matches. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2010, v. 24, n. 1, p. 223-229.

¹⁴ LUPO, C., TESSITORE, A., MINGANTI, C., KING, B., CORTIS, C. y CAPRANICA, L. Notational analysis of american women's collegiate water polo matches. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2011, v. 25, n. 3, p. 753-757.

¹⁵ ESCALANTE, Y., SAAVEDRA, J. M., TELLA, V., MANSILLA, M., GARCÍA-HERMOSO, A. y DOMÍNGUEZ, A. (2012). Water polo game-related statistics in women's international championships: differences and discriminatory power. *Journal of Sports Science & Medicine*. 2012, n. 11, p. 475-482.

2. MATERIAL Y MÉTODO

Participantes

Los participantes fueron los jugadores de las 32 selecciones nacionales masculinas y femeninas que compitieron en el X Campeonato del Mundo de Waterpolo de Barcelona-2003. Para este mundial se clasificaron los cuatro mejores de la Copa del Mundo de Belgrado-2002, los dos mejores de la Liga Mundial del 2003, y nueve equipos de los cinco continentes mejor clasificados en los torneos previos distribuidos por Europa (3), América (2), Asia (2) y África (1). La muestra se obtuvo de los 96 partidos disputados en el campeonato analizado para ambas categorías. En total fueron 1230 DNTSCP correctamente cuantificadas.

Diseño

Se empleó la metodología observacional¹⁶¹⁷ para encontrar las diferencias en la acción de juego de la DNTSCP en waterpolo según la clasificación. Se siguió un diseño de tipo sincrónico, nomotético y puntual. Mediante un proceso deductivo-inductivo se elaboró un sistema de categorías y formato de campo. Las variables y categorías incluidas en el mismo fueron parámetros estructurales del análisis de la acción de juego³ (ver Tabla 1a y 1b). La unidad de análisis fue la microsituación de juego de la DNTSCP. Se establecieron tres categorías para la variable clasificación: a) del primer al quinto clasificado (1º-5º); b) del sexto al décimo (6º-10º); c) y del undécimo al decimosexto (11º-16º). Para su configuración se eligió el criterio de que la suma del número de partidos fuera la misma para todas ellas.

¹⁶ANGUERA, M. T. “Diseños observacionales en la actividad física y el deporte: estructura, alcance, y nuevas perspectivas”. Ponencia presentada en el II Congreso Mundial de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Granada. España. 2003.

¹⁷ANGUERA, M. T., BLANCO, A., HERNÁNDEZ, A. y LOSADA, J. L. Diseños observacionales: ajuste y aplicación en psicología del deporte. *Cuadernos de psicología del deporte*. 2011, v. 11, n. 2, p. 63-76.

Tabla 1a. Variables y categorías registradas para la comparación de la DNTSCP según la clasificación en el campeonato.

Parámetros estructurales.	Variables.	Categorías.
Reglamento.	Tipos de infracción.	1- Coger, hundir o tirar. 2- Dificultar reinicio. 3- Mala conducta. 4- Reentrada incorrecta. 5- Salir del agua. 6- Penalti. 7- Portero-penalti.
	Motivos de finalización.	1- Gol. 2- Fin 20s. ó partido. 3- Intervención directa del equipo sin posesión. 4- Intervención no directa del equipo sin posesión. 5- Otras infracciones.
Espacio motor.	Origen de la desigualdad.	1- Lado fuerte. 2- Lado débil. 3- Boya. 4- Central. 5- Medio campo atrás.
	Posición de lanzamiento.	1- Lado fuerte delante. 2- Lado fuerte detrás. 3- Lado débil delante. 4- Lado débil detrás. 5- Palo izquierdo. 6- Palo derecho. 7- Medio campo atrás.
	Procedencia del último pase.	0- Sin pase. 1- Lado fuerte delante. 2- Lado fuerte detrás. 3- Lado débil delante. 4- Lado débil detrás. 5- Palo izquierdo. 6- Palo derecho. 7- Medio campo atrás.
	Introducción del móvil en la meta.	1- Lateral derecho. 2- Lateral izquierdo. 3- Central.
Tiempo motor.	Periodo de juego.	1- Periodo uno. 2- Periodo dos. 3- Periodo tres. 4- Periodo cuatro.
Gestualidad.	Duración.	Continua
	Preparación del lanzamiento.	1- Con finta. 2- Sin finta.
	Tipo de lanzamiento.	1- Frente tenso. 2- Frente tenso con bote. 3- Palmeo. 4- Vaselina. 5- Otros lanzamientos.
	Recepción previa al lanzamiento.	1- A la mano. 2- Al agua.

Tabla 1b. Variables y categorías registradas para la comparación de la DNTSCP según la clasificación en el campeonato.

Parámetros estructurales.	Variables.	Categorías.
Comunicación motriz.	Número de pases previos al lanzamiento.	Continua.
Estrategia motriz.	Número de lanzamientos.	Continua.
	Sistemas tácticos de juego.	0- Sin sistema. 1- 4:2. 2- 4:2/3:3. 3- 3:3. 4- 3:3/4:2
	Recuperación de la posesión.	1- Lanzamiento y recuperación 2- Lanzamiento y no recuperación.
	Número de DNTSCP.	Continua

Material

Se utilizaron los siguientes instrumentos y materiales para la grabación de los partidos, registro, almacenamiento y tratamiento de los datos:

- a) Dos cámaras de vídeo vhs SONY modelo HDR-HC9E.
- b) 25 Cintas de vídeo SONY modelo DVM80PR.
- c) Instrumento de observación: sistema de categorías y formato de campo.
- d) Un vídeo HITACHI VT – 7E.
- e) Una televisión SONY modelo Trinitron Color de 28”.

Procedimiento

Se filmaron todos los partidos del campeonato analizado. La cámara se situó perpendicularmente en uno de los lados del centro del campo. Su posición permitía capturar la mitad del espacio de juego donde se desarrollaban las acciones de juego y se encontraba el jugador con posesión del balón. Cuando el móvil se trasladaba a la otra mitad del campo se realizaba una técnica de barrido en el plano horizontal. Si el balón quedaba libre en la intersección de las dos mitades del campo, como por ejemplo al inicio de los periodos, la imagen se centraba en esa zona hasta que uno de los equipos cogía la posesión.

Ocho observadores fueron entrenados siguiendo las fases de Medina y Delgado¹⁸. Éstos recibieron 36 horas de formación a lo largo de tres semanas. Se seleccionaron a los cinco que alcanzaron la fiabilidad interobservador del 90% o superior de

¹⁸ MEDINA, J., y DELGADO, M. Metodología de entrenamiento de observadores para investigaciones sobre E. F. y deporte en las que se utilice como método la observación. *Motricidad*. 1999, n. 5, p. 69-86.

concordancia con respecto a un observador experto en waterpolo con más de 200 horas de experiencia. El estudio no influyó en el comportamiento de los participantes puesto que los observadores fueron anónimos, permanecieron como un extraño y actuaron de forma pasiva¹⁶¹⁹. La observación fue sistematizada y de tipo natural por un método subjetivo e indirecto²⁰. Los datos registrados se almacenaron en una hoja Excel para su tratamiento estadístico posterior.

Análisis estadístico

Los datos fueron tratados estadísticamente con la aplicación SPSS versión 13.0 para Windows. Se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra para establecer las diferencias en el número de DNTSCP según la clasificación en el campeonato. Se determinó el nivel de significación cuando $p < .05$. Se aplicó Chi-Cuadrado para establecer las diferencias según la clasificación en el campeonato en las variables cualitativas elegidas como indicadores de la acción de juego de la DNTSCP. Se consideró válida cuando ninguna frecuencia esperada fue < 1 y cuando no hubo más del 20% de las casillas de la tabla con frecuencias esperadas < 5 . Para las variables cuantitativas se aplicó la prueba paramétrica de análisis de la varianza univariada (ANOVA).

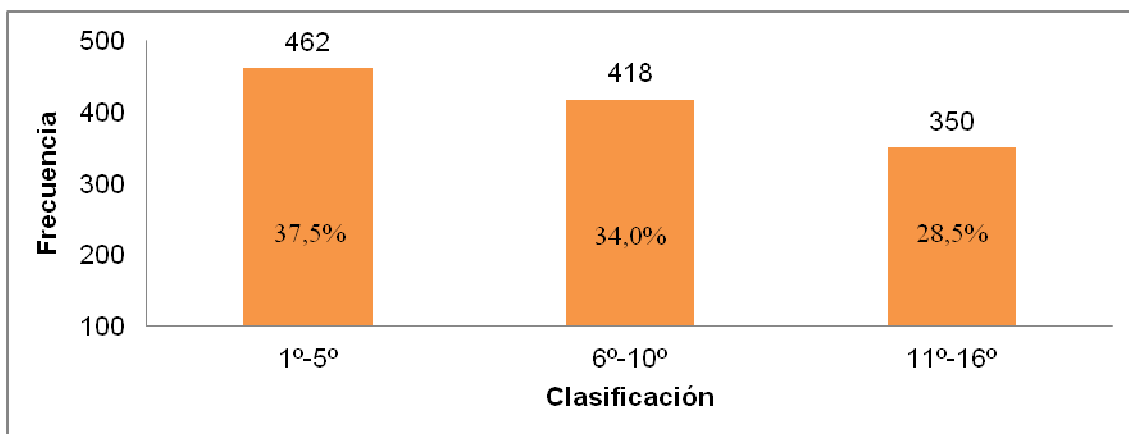
3. RESULTADOS

Los resultados extraídos del X Campeonato del Mundo de Waterpolo indicaron que se consiguieron mas número de DNTSCP cuanto mejor fue la clasificación (ver Figura 1) ($p < .05$). El promedio por partido alcanzado en el campeonato fue de 12,81.

¹⁹ ANGUERA, M. T., BLANCO, A., LOSADA, J. y HERNÁNDEZ, A. “La metodología observacional en el deporte: conceptos básicos”. *Lecturas: Educación Física y Deportes*. 2000, n. 24. Disponible en <http://www.efdeportes.com>. [5 de octubre de 2004].

²⁰ BLÁZQUEZ, D. *Iniciación a los deportes de equipo*. Barcelona: Ed. Martínez Roca, 1986.

Figura 1. Frecuencias y porcentajes del número de DNTSCP jugadas por los equipos según la clasificación.



En la Tabla 2 se muestran los datos relacionados con la comparación de las variables cualitativas examinadas según la clasificación. Las frecuencias y porcentajes de aquellas variables que obtuvieron diferencias significativas se exponen en la Tabla 3 ($p < .05$).

Tabla 2. Valores de significación para el análisis de las variables cualitativas en la DNTSCP según la clasificación al final del campeonato.

Variables	χ^2	gl.	p
Tipos de infracción	2.889	4	.665
Formas de finalización	40.077	8	.000*
Origen de la desigualdad	16.015	8	.042*
Posición de lanzamiento	31.384	12	.002*
Procedencia del último pase	16.679	14	.274
Introducción del móvil en la meta	36.483	8	.000*
Periodo de juego	2.186	6	.902
Preparación del lanzamiento	12.376	4	.015*
Tipo de lanzamiento	17.913	10	.056
Recepción previa al lanzamiento	11.939	4	.018*
Sistemas tácticos de juego	15.655	8	.048*
Recuperación de la posesión	8.461	4	.076

* Diferencias significativas $p < .05$.

Tabla 3. Porcentajes de las variables cualitativas con significación estadística en la comparación según la clasificación al final del campeonato ($p < .05$).

Variables	Clasificación	Categorías					
		GOL	FIN	IDESP	INDESP	OI	
FFIN	1º-5º	43.7	24.9	22.1	6.7	2.6	
	6º-10º	39.0	22.2	20.8	15.6	2.4	
	11º-16º	26.9	28.0	27.4	14.0	3.7	
	Total	37.3	24.9	23.2	11.8	2.8	
ORG		LF	LD	Boya	Central	MA	
	1º-5º	7.1	8.4	64.7	3.9	15.8	
	6º-10º	6.7	6.5	63.4	5.7	17.7	
	11º-16º	12.9	8.3	60.3	5.1	13.4	
Total	8.6	7.7	63.0	4.9	15.8		
POL		LFD	LFd	LDD	LDd	PD	PI
	1º-5º	21.7	20.1	14.1	18.3	12.0	13.8
	6º-10º	19.0	22.8	12.2	25.5	9.0	11.4
	11º-16º	25.6	26.0	9.4	23.1	10.1	5.8
Total	21.8	22.7	12.2	22.2	10.4	10.8	
INT		LD	Central	LI			
	1º-5º	32.7	23.3	44.1			
	6º-10º	26.4	31.3	42.3			
	11º-16º	28.7	27.7	43.6			
Total	29.6	27.0	43.4				
PRL		Con finta	Sin finta				
	1º-5º	36.6	63.4				
	6º-10º	32.1	67.9				
	11º-16º	40.8	59.2				
Total	36.1	63.9					
RCP		Mano	Agua				
	1º-5º	96.9	3.1				
	6º-10º	93.5	6.5				
	11º-16º	94.6	5.4				
Total	95.0	5.0					
STJ		SS	4:2	4:2/3:3	3:3	3:3/4:2	
	1º-5º	9.0	55.6	18.6	10.9	5.9	
	6º-10º	8.1	55.6	21.1	12.2	3.0	
	11º-16º	6.5	58.9	17.5	14.7	2.4	
Total	8.0	56.5	19.1	12.4	3.9		

Del análisis de las variables cuantitativas encontramos que el promedio por DNTSCP de la duración, número de pases y lanzamientos fue de 15.89 ± 5.3 s., 6.6 ± 2.98 y $.84 \pm .5$. En la comparación según la clasificación sólo se obtuvieron diferencias significativas en la duración, mayor para los equipos clasificados en último lugar ($16,78 \pm 4,54$ s.).

4. DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio fue conocer las diferencias en la dinámica de la acción de juego en DNTSCP según la clasificación al final del Campeonato del Mundo de Waterpolo en Barcelona-03.

En este campeonato el 37,3% de las 1230 DNTSCP acabaron en gol siendo la forma de finalización más frecuente. El promedio por partido fue de 4,78 goles. Este resultado fue superior al encontrado en otros trabajos de 1,9 a 2,9 goles⁶⁹¹¹²¹. Se comprobó que el marco situacional de la desigualdad fue más influyente en el resultado final que el penalti pero inferior a la igualdad⁷⁹¹¹¹².

Los resultados sobre las formas de finalización de la DNTSCP mostraron una relación positiva entre los goles y la clasificación en el campeonato. De forma similar Platanou⁹ encontró que los equipos ganadores (3.4 ± 1.8) obtuvieron más goles que los perdedores (2.3 ± 1.5). Para el resto de categorías, que conducen al término de la desigualdad y suponen la pérdida de la posesión del balón, los equipos clasificados en último lugar obtuvieron peores resultados. Por consiguiente, los equipos con mayor nivel de rendimiento demostraron mayor eficacia en la DNTSCP. En la misma línea que en nuestro estudio, Lupo et al.¹³ encontraron que los equipos élite (internacional y serie A italiana) consiguieron más ventajas numéricas por expulsión temporal que los equipos de la serie B.

Otro indicador que diferencia a los equipos mejor y peor clasificados es la frecuencia de desigualdades numéricas obtenidas en el espacio ocupado por el boyo. Los jugadores que ocupan esta posición son los que más tiempo están en contacto con sus defensas tratando de buscar ventaja espacial para lanzar o sacar la expulsión temporal de su oponente²²²³. Según Vila et al.²⁴ estos jugadores presentan características físicas diferentes a los jugadores de otros puestos específicos, lo que les permite adaptarse mejor a su rol. En el campeonato estudiado los equipos

²¹ TAKAGI, H., NISHIJIMA, T., ENOMOTO, I., y STEWART, A. M. Determining factors of game performance in the 2001 World Water Polo Championships. *Journal of Human Movement Studies*. 2005, n. 49, p. 333-352.

²² LOZOVINA, V., PAVICIC, L., y LOZOVINA, M. Analysis of indicators of load during the game in the activity of the center in waterpolo. *Nase more*. 2004, v. 51, n. 3-4, p. 135-141.

²³ PLATANOU, T. Time-motion analysis of international level water polo players. *Journal of Human Movements Studies*. 2004, n. 46, p. 319-331.

²⁴ VILA, H., FERRAGUT, C., ABRALDES, J. A., RODRÍGUEZ, N. y ARGUDO, F. Caracterización antropométrica en jugadores de elite de waterpolo. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*. 2010, v. 10, n. 40, p. 652-663.

clasificados en los primeros puestos consiguieron más desigualdades en esta posición posiblemente debido a: a) la superioridad del boya sobre su defensa; b) mejor y más rápida circulación de los jugadores y del balón, lo que minimiza la capacidad defensiva del oponente; c) mayor posibilidades de pasar el balón al boya. Por otra parte, los equipos peor clasificados obtuvieron más expulsiones temporales desde el lado fuerte lo que denotó mayor presión defensiva de los equipos clasificados en los primeros puestos para evitar los lanzamientos desde ese espacio.

La selección de la posición de lanzamiento está influida por la oposición del adversario, que a su vez está íntimamente relacionada con el resto de las acciones de los atacantes. Los resultados sobre esta variable indicaron que los equipos peor clasificados lanzaron más desde el lado fuerte, lo que justificaría la mayor intensidad defensiva de los equipos clasificados del primer al quinto puesto. Asimismo, los equipos mejor clasificados consiguieron lanzar más desde el lado débil delante y desde los palos. La concentración de jugadores en estos espacios es mayor por lo que se necesita mayor habilidad para recibir el balón y lanzar con la mínima oposición de adversarios. En este sentido Lupo et al.¹⁴ encontraron que los equipos ganadores (71 ± 21) lanzaron con más frecuencia dentro del área de 5 m que los perdedores (60 ± 19). Sin embargo, Lupo et al.¹³ obtuvieron que los equipos de las ligas de menor categoría consiguieron lanzar más veces desde las posiciones más cercanas a la portería, especialmente desde los palos. Entendemos que la diversidad en los resultados puede deberse a las diferencias en los diseños y a las características de los participantes investigados, por lo que hay que seguir indagando sobre esta variable en futuros estudios.

Las direcciones de los lanzamientos están relacionadas con la posición desde donde se realizan. Este puede ser el motivo por el cual los equipos mejor clasificados obtuvieron más eficacia en los lanzamientos dirigidos al lateral derecho de la portería. Estos equipos lanzaron en mayor número de casos desde el lado débil delante. Independientemente de la clasificación, el espacio de la portería donde se consiguieron más goles en DNTSCP fue el lateral izquierdo (43,4%).

En relación a las variables gestuales se encontró que todos los equipos utilizaron más el lanzamiento sin finta (63,9%). Resultados similares se alcanzaron en el estudio de Lupo et al.¹³ donde el lanzamiento más frecuente fue el directo sin finta para todos los niveles de rendimiento según la pertenencia al campeonato. En esta variable destacaron los equipos peor clasificados, que realizaron más lanzamientos con finta.

No se encontraron los mismos resultados en Lupo et al.¹⁴ donde los equipos ganadores (37 ± 22) de los partidos realizaron más fintas que los perdedores (28 ± 24) pero sin alcanzar diferencias significativas. En cuanto al tipo de recepción, los equipos mejor clasificados fueron los que efectuaron más a la mano y los que menos al agua. Estos datos reflejan la búsqueda de la rapidez en la circulación del balón y posterior lanzamiento de los equipos clasificados en los primeros puestos.

El sistema táctico de juego más empleado por todos los equipos fue el 4:2. La utilización de los mismos varió en relación con la clasificación de los equipos al final del campeonato. El 3:3/4:2 y las DNTSCP finalizadas sin sistema tendieron a ser más empleadas por aquellos que alcanzaron mejores clasificaciones. A la inversa ocurrió con el sistema 3:3. Estos datos confirmaron la mayor capacidad de los mejores clasificados para realizar movimientos dentro de la misma DNTSCP. También para buscar al boya cuando se quedaba libre de marcaje en el momento de expulsar a su defensor.

5. CONCLUSIONES

A partir del objetivo del estudio y de los resultados obtenidos en el X Campeonato del Mundo de Waterpolo concluimos que la acción de juego en DNTSCP presentó diferencias según la clasificación al final del campeonato en variables relacionadas con el reglamento (formas de finalización), la gestualidad (preparación del lanzamiento y recepción previa al lanzamiento), el espacio (origen de la desigualdad, posición de lanzamiento e introducción del móvil en la meta), el tiempo motor (duración de la desigualdad), y la estrategia motriz (sistemas tácticos de juego). Estas diferencias deben tenerse en cuenta para orientar los entrenamientos específicos y para evaluar el rendimiento de los adversarios y del propio equipo en DNTSCP.

6. BIBLIOGRAFÍA

- ANGUERA, M. T. “Diseños observacionales en la actividad física y el deporte: estructura, alcance, y nuevas perspectivas”. Ponencia presentada en el II Congreso Mundial de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Granada. España. 2003.

- ANGUERA, M. T., BLANCO, A., HERNÁNDEZ, A. y LOSADA, J. L. Diseños observacionales: ajuste y aplicación en psicología del deporte. *Cuadernos de psicología del deporte*. 2011, v. 11, n. 2, p. 63-76.
- ANGUERA, M. T., BLANCO, A., LOSADA, J. y HERNÁNDEZ, A. "La metodología observacional en el deporte: conceptos básicos". *Lecturas: Educación Física y Deportes*. 2000, n. 24. Disponible en <http://www.efdeportes.com>. [5 de octubre de 2004].
- ARGUDO, F. *Modelo de evaluación táctica en deportes de oposición con colaboración. Estudio práctico del waterpolo*. Tesis doctoral. Valencia: Universitat de Valencia, 2000.
- ARGUDO, F. Influencia de coger el primer balón sobre el marcador parcial y final durante el Campeonato de Europa de Waterpolo masculino de 2006. *Kronos*. 2009, v. 8, n. 14, p. 131-138.
- BLÁZQUEZ, D. *Iniciación a los deportes de equipo*. Barcelona: Ed. Martínez Roca, 1986.
- CANOSSA, S. *Caracterização da organização do processo ofensivo das seleções femininas de elite, no Campeonato Europeu de Sevilha – 1997*. Dissertação de Mestrado em Treino de Alto Rendimiento. Porto: Universidad do Porto, 2001.
- ESCALANTE, Y., SAAVEDRA, J. M., TELLA, V., MANSILLA, M., GARCÍA-HERMOSO, A. y DOMÍNGUEZ, A. Water polo game-related statistics in women's international championships: differences and discriminatory power. *Journal of Sports Science & Medicine*. 2012, n. 11, p. 475-482.
- FEDERACIÓN INTERNACIONAL DE NATACIÓN AMATEUR. *Water polo rules*. Laussane: FINA, 2001.
- GARCÍA-MARÍN, P. *Evaluación cuantitativa de la desigualdad numérica temporal simple con posesión*. Tesis doctoral: Madrid: Universidad Autónoma de Madrid, 2009.

- HERNÁNDEZ, J. y RODRÍGUEZ, J. P. *La Praxiología Motriz: Fundamentos y aplicaciones*. Barcelona: Inde Publicaciones, 2004.
- LOZOVINA, V., PAVICIC, L., y LOZOVINA, M. Analysis of indicators of load during the game in the activity of the center in waterpolo. *Nase more*. 2004, v. 51, n. 3-4, p. 135-141.
- LUPO, C., TESSITORE, A., MINGANTI, C. y CAPRANICA, L. Notational analysis of elite and sub-elite water polo matches. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2010, v. 24, n. 1, p. 223-229.
- LUPO, C., TESSITORE, A., MINGANTI, C., KING, B., CORTIS, C. y CAPRANICA, L. Notational analysis of american women's collegiate water polo matches. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2011, v. 25, n. 3, p. 753-757.
- LLORET, M. *Análisis de la acción de juego en waterpolo en la olimpiada de Barcelona '92*. Tesis doctoral. Barcelona: Universidad de Barcelona, 1994.
- MEDINA, J., y DELGADO, M. Metodología de entrenamiento de observadores para investigaciones sobre E. F. y deporte en las que se utilice como método la observación. *Motricidad*. 1999, n. 5, p. 69-86.
- PARRA, J., MARTÍNEZ, E. J. y ZAGALAZ, M. L. Aproximación histórica del waterpolo. De los orígenes lúdicos al más alto nivel competitivo mundial y español. *Apunts*. 2006, n. 86, p. 7-13.
- PLATANOU, T. Analysis of the extra man offence in water polo: a comparison between winning and losing teams and players of different playing position. *Journal of Human Movements Studies*. 2004, n. 46, p. 205-211.
- PLATANOU, T. Time-motion analysis of international level water polo players. *Journal of Human Movements Studies*. 2004, n. 46, p. 319-331.
- SARMENTO, J. Análise das acções ofensivas. *Horizonte*. 1991, v. 4. n. 7, p. 88-91.

- SOARES, C. "A superioridade numérica estática temporal no pólo aquático". *Lecturas: Educación Física y Deportes*. 2004, n. 74. Disponible en <http://www.efdeportes.com>. [1 de octubre de 2004].
- TAKAGI, H., NISHIJIMA, T., ENOMOTO, I., y STEWART, A. M. Determining factors of game performance in the 2001 World Water Polo Championships. *Journal of Human Movement Studies*. 2005, n. 49, p. 333-352.
- TENENTE, J. *Caracterização das ações ofensivas no Polo Aquático – Posses de bola, Número de passes e Remates*. Trabajo de obtención de grado de licenciatura. Porto: Universidade do Porto, 1993.
- VILA, H., FERRAGUT, C., ABRALDES, J. A., RODRÍGUEZ, N. y ARGUDO, F. Caracterización antropométrica en jugadores de elite de waterpolo. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*. 2010, v. 10, n. 40, p. 652-663.



ANÁLISIS CONCEPTUAL DE “ENTRENAMIENTO FUNCIONAL”: UNA VISIÓN DIFERENTE

CONCEPTUAL ANALYSIS OF “FUNCTIONAL TRAINING”: A DIFFERENT VIEW

Bárbara Rodríguez Rodríguez¹, Antonio J. Monroy Antón¹

¹Universidad Internacional de la Rioja. E-mail: barbara.rodriguezrodriguez@gmail.com.

RESUMEN

En el presente artículo se realiza un análisis del concepto de “entrenamiento funcional”, valorando el origen del mismo y teniendo en cuenta descripciones desarrolladas por otros autores sobre dicho término, con el objetivo de aportar información sobre este tipo de entrenamientos y mejorar la concepción del mismo. Además, finalmente se expone una reflexión, en base a lo analizado anteriormente, sobre si cualquier sujeto puede o no realizar un “entrenamiento funcional”.

PALABRAS CLAVE: entrenamiento funcional, ejercicio físico, actividades diarias, propiocepción, transferencia positiva.

ABSTRACT

In this article an analysis of the concept of "functional training" is performed, evaluating its origin and keeping in mind descriptions by other authors, in order to provide information on this type of training and improve its concept. Furthermore, a final reflection is presented, based on the previous analysis, whether any subject may or may not face this “functional training”.

KEYWORDS: functional training, exercise, daily activities, proprioception, positive transfer.

1. INTRODUCCIÓN

Desde hace unos años, el denominado “entrenamiento funcional” ha ido adquiriendo una progresiva popularidad a nivel mundial. Actualmente, un gran número de profesionales en el ámbito de la actividad física y el deporte, incluyen ejercicios “funcionales” en las sesiones de entrenamiento que desarrollan.

Algunos autores han señalado que, en algunos casos, este concepto se ha “*manipulado y mercantilizado para poner dicho entrenamiento como panacea*”¹, lo cual se analizará posteriormente en el presente artículo, en el que se valorará si es adecuado realizar este tipo de entrenamiento a cualquier sujeto y en cualquier momento de la programación de entrenamientos.

Dicho entrenamiento se lleva incluyendo desde hace por lo menos dos años entre las “tendencias de entrenamiento” que publica cada año el American College Sport Medicine (ACSM), manteniéndose entre los diez primeros puestos, como se puede observar en las figuras 1, 2 y 3.



Figura 1. Tendencias fitness 2013 (ACSM). Extraída de: <http://www.vitonica.com/galeria/tendencias-fitness-2013-2014/2/> [Fecha de consulta 10 de marzo de 2015].

¹ HEREDIA, J. R., RAMÓN, M., CHULVI, I. Entrenamiento funcional: revisión y replanteamientos. *Efdeportes, revista digital*. 2006, vol. 11, núm. 98. Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd98/efunc.htm>. [Fecha de consulta 15 de marzo de 2015].

TENDENCIAS FITNESS 2014 (ACSM)	
1	Entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT)
2	Entrenamiento con autocargas
3	Profesionales del fitness formados, certificados y con experiencia
4	Entrenamiento de fuerza
5	Ejercicio y pérdida de peso
6	Entrenamiento personal
7	Entrenamiento para adultos de edad avanzada
8	Entrenamiento funcional
9	Entrenamiento personal en grupo
10	Yoga
11	Entrenamiento en niños para la prevención y tratamiento de la obesidad
12	Entrenamiento para la salud en el trabajo
13	Core training
14	Actividades outdoors (al aire libre)
15	Entrenamiento en circuito
16	Medición del rendimiento
17	Wellness coaching
18	Entrenamiento específico para un determinado deporte
19	Programas de incentivos para trabajadores
20	Boot Camp

Figura 2. Tendencias fitness 2014 (ACSM). Extraída de: <http://www.vitonica.com/galeria/tendencias-fitness-2013-2014/3/> [Fecha de consulta 10 de marzo de 2015].

TENDENCIAS FITNESS 2015 (ACSM)	
1	Entrenamiento con el peso corporal
2	Entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT)
3	Profesionales del fitness formados, certificados y con experiencia
4	Entrenamiento de fuerza
5	Entrenamiento personal
6	Ejercicio y pérdida de peso
7	Yoga
8	Entrenamiento para adultos de edad avanzada
9	Entrenamiento funcional
10	Entrenamiento personal en grupo
11	Promoción de la salud en el lugar de trabajo
12	Actividades al aire libre
13	Wellness coaching
14	Entrenamiento en circuito
15	Entrenamiento del core
16	Entrenamiento específico para un determinado deporte
17	Entrenamiento en niños para la prevención y tratamiento de la obesidad
18	Medición del rendimiento
19	Programas de incentivos para trabajadores
20	Bootcamp

Figura 3. Tendencias fitness 2015 (ACSM). Extraída de: <http://www.vitonica.com/galeria/tendencias-fitness-2015-acsm/1/> [Fecha de consulta 10 de marzo de 2015].

2. ANÁLISIS DEL CONCEPTO DE “ENTRENAMIENTO FUNCIONAL”

Se habla de que el origen de los “ejercicios funcionales” se encuentra en el ámbito de la rehabilitación física, denominados como tal por el fisioterapeuta Gary Gray, en los años 90². Por lo que se puede entender que, en un principio, dichos ejercicios se utilizaban

² GARCÍA, H. El entrenamiento funcional: una mirada crítica. *25 Jornades Medicina de l'esport del Bages*. 2012.

como medio para restaurar la funcionalidad de alguna o algunas áreas afectadas por algún tipo de lesión.

En la actualidad, aunque en algunos análisis del concepto de “entrenamiento funcional” se encuentren referencias al ámbito de la rehabilitación -como se observa en la puntualización que realiza Diéguez en la que señala que *“puede ser entendido también como la puesta en condición de poder volver a ejercer un gesto o trabajo”*³-, cuando se habla de “entrenamiento funcional” se tiende más a pensar en “rendimiento” que en “recuperación”. Y, a pesar de que no se ha encontrado ningún documento que lo verifique, es posible que este tipo de entrenamiento, enfocado más al rendimiento, tenga su origen en el entrenamiento militar, en donde desde sus inicios se han llevado a cabo entrenamientos en los que se realizan ejercicios con el fin de mejorar las actividades que deben desarrollar en su trabajo diario, con características similares a las del entrenamiento funcional, que se expondrán en el análisis posterior del concepto de dicho entrenamiento.

García lo define como *“una modalidad de ejercicio con resistencia caracterizada por emplear herramientas tales como balones, plataformas, poleas, etc. y desterrar el uso de las máquinas tradicionales que aíslan grupos musculares, a favor de acciones globales del cuerpo, que simulan las condiciones reales del movimiento humano”*⁴. Dicha definición, como se puede observar, habla en primer lugar de ejercicios globales y no de aquellos analíticos que aíslan grupos musculares y, después, afirma que deben simular condiciones reales de movimiento, por lo que esto podría ser contradictorio, ya que quizás un ejercicio analítico a nivel muscular, podría estar incluido en nuestra vida diaria y, por lo tanto, al simular una actividad cotidiana, dicho ejercicio se podría tratar como “funcional”. No obstante, se encuentra que otros autores señalan igualmente que todos los ejercicios denominados como “funcionales” deben ser multiarticulares⁵, es decir, que deben involucrar varias articulaciones, rechazando asimismo que un ejercicio analítico pueda ser considerado “funcional”.

³ DIÉGUEZ, J. *Entrenamiento funcional en programas de fitness*. Vol. I. Zaragoza: editorial INDE, 2007.

⁴ GARCÍA, H. El entrenamiento funcional: una mirada crítica. *25 Jornades Medicina de l'esport del Bages*. 2012.

⁵ GARCÍA, H. El entrenamiento funcional: una mirada crítica. *25 Jornades Medicina de l'esport del Bages*. 2012.

Por otro lado, se ha indicado que preferentemente deben ser llevados a cabo en bipedestación⁶, lo cual podría ser explicado como que en esa posición se consigue una mayor participación de todo el cuerpo, ya que el sujeto debe realizar movimientos de compensación para mantener una adecuada estabilización muscular y realizar el ejercicio correctamente. Aunque esto sería así, en el caso en el que se considerara siempre un ejercicio funcional como global.

Por otra parte, Heredia, Ramón y Chulvi, basándose en la definición que plantea Tous en 1999, en su obra *Nuevas tendencias en fuerza y musculación* -en la que indican que dicho entrenamiento se refiere a la producción de un óptimo rendimiento muscular, a partir de un trabajo a nivel cognitivo-, señalan que el "entrenamiento funcional" se podría entender de dos maneras, en primer lugar, como aquel en el que su objetivo principal es "*la creación de movimientos que imiten las posiciones y situaciones naturales que se podrían dar en situaciones reales de la vida cotidiana o de la competición deportiva*" y, por otro lado, como entrenamiento físico-cognitivo⁷. En relación a esto último, se podría hablar de trabajo propioceptivo, el cual muchos de los profesionales del ámbito del entrenamiento físico incluyen como una de las características principales de este tipo de entrenamiento⁸. En base a todo esto último, se indica que en el entrenamiento funcional se pretende llevar a cabo movimientos a partir de los cuales se consiga una mejor funcionalidad en la labores diarias, "haciendo al cuerpo inteligente", trabajando la propiocepción, es decir, mejorando la capacidad de conocer en qué posición se encuentran las diversas partes corporales que están siendo modificadas, teniendo en cuenta el axioma de Beavor que describe Diéguez, señalando que "*el sistema nervioso central no actúa ejecutando acciones analíticas, estimula un grupo de músculos que actúan conjuntamente para realizar una determinada acción*"⁹.

Siguiendo en esta línea se encuentra otra definición de entrenamiento "funcional" dada por este último autor, Diéguez, en la que lo describe como "*aquel que persigue*

⁶ GARCÍA, H. El entrenamiento funcional: una mirada crítica. *25 Jornades Medicina de l'esport del Bages*. 2012.

⁷ HEREDIA, J. R., RAMÓN, M., CHULVI, I. Entrenamiento funcional: revisión y replanteamientos. *Efdeportes, revista digital*. 2006, vol. 11, núm. 98. Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd98/efunc.htm>. [Fecha de consulta 15 de marzo de 2015].

⁸ GARCÍA, H. El entrenamiento funcional: una mirada crítica. *25 Jornades Medicina de l'esport del Bages*. 2012.

⁹ DIÉGUEZ, J. *Entrenamiento funcional en programas de fitness*. Vol. I. Zaragoza: editorial INDE, 2007.

*aumentar las posibilidades de actuación de la persona en el medio físico y social que la rodea, concretando posteriormente que dichas posibilidades de actuación se relacionan con las funciones (respiratorias, cardiovasculares, musculares, articulares,...) necesarias para la vida normal de relación de las personas”*¹⁰. Además de indicar que se trata de un entrenamiento en el que se realizan ejercicios para mejorar la realización de las tareas diarias en el plano físico, también plantea y aporta el término de medio social, es decir, no hay que tener en cuenta únicamente las capacidades y requerimientos físicos, sino que también se debe considerar el medio social en el que se mueve el sujeto a entrenar.

Asimismo, se ha señalado que al desarrollar un “entrenamiento funcional”, se deben tener en cuenta objetivos como la mejora de la habilidad de movimiento, de la fuerza de la zona media del cuerpo y la eficiencia neuromuscular, y se ha afirmado que esto debe estar adaptado a cada sujeto¹¹, defendiendo el principio de individualización, es decir, que si se quiere plantear un “entrenamiento funcional” adecuado, se deben de tener en cuenta las características y los hábitos diarios de cada persona ya que, por ejemplo, no es lo mismo un sujeto que se dedica a la arquitectura que otro que es monitor de actividades colectivas en un gimnasio.

Por otro lado, en trabajos en los que se analiza el concepto de entrenamiento “funcional” se incluye el término de “transferencia”¹², relacionándolo como que en dichos entrenamientos, a partir de los ejercicio llevados a cabo, se “*estimulan uno o varios factores del rendimiento de la actividad receptora de la transferencia*”¹³, y se

¹⁰ DIÉGUEZ, J. *Entrenamiento funcional en programas de fitness*. Vol. I. Zaragoza: editorial INDE, 2007.

¹¹ HEREDIA, J. R., RAMÓN, M., CHULVI, I. Entrenamiento funcional: revisión y replanteamientos. *Efdeportes, revista digital*. 2006, vol. 11, núm. 98. Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd98/efunc.htm>. [Fecha de consulta 15 de marzo de 2015].

¹² HEREDIA, J. R., PEÑA, G., MATA, F., ISIDRO, F., MARTÍN, F., SEGARRA, V., MARTÍN, M., DA SILVA, M. E. Entrenamiento 'funcional' y 'core': revisión de tópicos, mitos, evidencias y nuevas propuestas. *Efdeportes, revista digital*. 2014, vol. 19, núm. 194. Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd194/entrenamiento-funcional-y-core.htm>. [Fecha de consulta 14 de marzo de 2015]; HEREDIA, J. R., RAMÓN, M., CHULVI, I. Entrenamiento funcional: revisión y replanteamientos. *Efdeportes, revista digital*. 2006, vol. 11, núm. 98. Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd98/efunc.htm>. [Fecha de consulta 15 de marzo de 2015].

¹³ HEREDIA, J. R., RAMÓN, M., CHULVI, I. Entrenamiento funcional: revisión y replanteamientos. *Efdeportes, revista digital*. 2006, vol. 11, núm. 98. Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd98/efunc.htm>. [Fecha de consulta 15 de marzo de 2015].

consigue que al desarrollar dicha actividad, ésta se realice de forma más correcta y eficiente.

En relación a esa “transferencia”, no se trata de entrenar los mismos movimientos que se realizan en las actividades diarias, sino de llevar a cabo ejercicios que puedan ayudar a realizar ese movimiento, es decir, en los que se produzca una transferencia positiva a dichas actividades del sujeto.

Por otra parte, más adelante Heredia et al. afirman que “*el término “funcional” se debe comprender como lo perteneciente a las funciones*”¹⁴. Es decir, que todo aquello que contenga dicha palabra deberá relacionarse con las funciones de aquello que se esté tratando. Y afirman, haciendo referencia al entrenamiento “funcional”, que “*debe suponer el respetar o relacionarse con las funciones para los que está diseñado el sistema psico-biológico humano, de manera eficaz y respetando dichas funciones, es decir, intentando no crear situaciones que puedan atentar contra ellas*”¹⁵, por lo que se puede entender que al realizar un ejercicio “funcional” no vale con pensar en que pueda ser idóneo para fortalecer la musculatura implicada en las actividades diarias de un determinado sujeto, sino que también hay que pensar en si con ese ejercicio se está llevando a cabo un movimiento natural o, por el contrario, está forzando alguna parte del cuerpo.

Por otro lado, se han vinculado los ejercicios en los que hay una cierta inestabilidad al entrenamiento “funcional”. Al realizar este tipo de ejercicios (“inestables”), se trabajan los músculos estabilizadores del tronco y para llevar a cabo cualquier movimiento es importante tener un buen tono de aquellos, para producir la fuerza necesaria para adoptar una postura correcta en el desarrollo del movimiento o la actividad¹⁶, ayudando

¹⁴ HEREDIA, J. R., PEÑA, G., MATA, F., ISIDRO, F., MARTÍN, F., SEGARRA, V., MARTÍN, M., DA SILVA, M. E. Entrenamiento 'funcional' y 'core': revisión de tópicos, mitos, evidencias y nuevas propuestas. *Efdeportes, revista digital*. 2014, vol. 19, núm. 194. Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd194/entrenamiento-funcional-y-core.htm>. [Fecha de consulta 14 de marzo de 2015]

¹⁵ HEREDIA, J. R., PEÑA, G., MATA, F., ISIDRO, F., MARTÍN, F., SEGARRA, V., MARTÍN, M., DA SILVA, M. E. Entrenamiento 'funcional' y 'core': revisión de tópicos, mitos, evidencias y nuevas propuestas. *Efdeportes, revista digital*. 2014, vol. 19, núm. 194. Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd194/entrenamiento-funcional-y-core.htm>. [Fecha de consulta 14 de marzo de 2015].

¹⁶ Como dato interesante, Norris (1999) señaló que para realizar un trabajo en el que se estimule funcionalmente los músculos estabilizadores del tronco, es necesario que los ejercicios se ejecuten a una

a generar la estabilidad necesaria en cada momento¹⁷. Además de que este tipo de trabajo estimula la capacidad propioceptiva¹⁸.

3. CONCLUSIONES

Tras el análisis realizado, se llega a la conclusión de que el entrenamiento funcional es aquel en el que se llevan a cabo ejercicios físicos que tienen como objetivo mejorar la funcionalidad de las actividades que se desarrollan diariamente, tales como subir escaleras, llevar las bolsas de la compra, correr para coger el autobús, pasear a la mascota, lanzar un balón, etc.

Además, en dicho entrenamiento parece relevante hacer un trabajo de propiocepción, es decir, ésta se puede considerar como característica principal para cualquier ejercicio "funcional" ya que, debido a que el objetivo final de dichos entrenamientos debe ser conseguir una mayor eficiencia en el desarrollo de unos determinados movimientos, el conocimiento de la posición de nuestros músculos y de su movimiento y funcionamiento es muy importante para que, en el momento en el que el sujeto lleve a cabo cualquier actividad motora, sea capaz de elaborar una respuesta adecuada, evitando producir movimientos exagerados que puedan dañar cualquier estructura de la parte del sistema músculo-esquelético que estemos utilizando.

Por otro lado, se plantea la duda de si cualquier sujeto puede realizar o no un entrenamiento "funcional". Tras el análisis del concepto "funcional" y la utilización de este tipo de ejercicios en los entrenamientos físicos, no parece que pueda estar

velocidad lenta y la resistencia sea baja: NORRIS, C. M., "Functional load abdominal training: part 1". *Journal of Bodywork Movement Therapies*. 1999, vol. 3, núm. 3, pag. 150-158. Citado en HEREDIA, J. R., CHULVI, I., ISIDRO, F., MARTÍN, M., RAMÓN, M. El entrenamiento funcional y la inestabilidad en el fitness. *Efdeportes, revista digital*. 2008, vol. 12, núm. 117. Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd117/el-entrenamiento-funcional-y-la-inestabilidad-en-el-fitness.htm>. [Fecha de consulta 16 de marzo de 2015].

¹⁷ HEREDIA, J. R., CHULVI, I., ISIDRO, F., MARTÍN, M., RAMÓN, M. El entrenamiento funcional y la inestabilidad en el fitness. *Efdeportes, revista digital*. 2008, vol. 12, núm. 117. Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd117/el-entrenamiento-funcional-y-la-inestabilidad-en-el-fitness.htm>. [Fecha de consulta 16 de marzo de 2015].

¹⁸ HEREDIA, J. R., CHULVI, I., ISIDRO, F., MARTÍN, M., RAMÓN, M. El entrenamiento funcional y la inestabilidad en el fitness. *Efdeportes, revista digital*. 2008, vol. 12, núm. 117. Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd117/el-entrenamiento-funcional-y-la-inestabilidad-en-el-fitness.htm>. [Fecha de consulta 16 de marzo de 2015].

contraindicado para ningún sujeto, excluyendo a aquellos que tengan contraindicada la realización de ejercicio físico en sí misma.

Sin embargo, es necesario ahondar un poco más en esta cuestión ya que, a la hora de llevar a cabo cualquier tipo de ejercicio o actividad física, es necesario que se desarrolle de forma correcta, para prevenir las posibles lesiones que pueden producirse al realizar mal algún movimiento. Es en este momento en el que se podría cuestionar si personas consideradas sedentarias en relación a su actividad física diaria, que no han ejercitado su musculatura a partir de un entrenamiento, y que debido a ello tienen dicha musculatura muy debilitada, deberían llevar a cabo este tipo de ejercicios, para mejorar en la realización de sus actividades diarias, encaminadas a andar, agacharse, levantar objetos, etc., en las cuales es necesario un trabajo más global que analítico, en donde se necesita la participación de una gran parte de la musculatura.

Además, a la hora de programar entrenamientos físicos con un objetivo de rendimiento, ya sea deportivo o de actividades físicas cotidianas, es necesario siempre crear una buena base, en la que se trabaje el acondicionamiento muscular para, a partir de ahí, hacer un trabajo más específico de aquello en lo que se quiere mejorar, es decir, yendo siempre de lo analítico a lo integral.

Por ello, en el caso de llevar a cabo un entrenamiento funcional para este tipo de población que se comenta, quizás sea conveniente realizar previamente un entrenamiento tradicional en el que se acondicione toda la musculatura de forma analítica, generando una buena base, para que así, cuando se lleven a cabo los ejercicios específicos de este objetivo, los cuales van a ser más globales, sean ejecutados de forma correcta y, con ello, haya menos probabilidad de que se produzca una lesión. Como señalan Heredia, Ramón y Chulvi "*si se solicita una participación integrada de una cadena muscular, se debe asegurar la respuesta adecuada de cada uno de sus eslabones (músculos), a fin de evitar que en la realización de un movimiento integrado, algunas de las estructuras puedan lesionarse por no poseer una buena capacidad de respuesta*"¹⁹.

¹⁹ HEREDIA, J. R., RAMÓN, M., CHULVI, I. Entrenamiento funcional: revisión y replanteamientos. *Efdeportes, revista digital*. 2006, vol. 11, núm. 98. Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd98/efunc.htm>. [Fecha de consulta 15 de marzo de 2015].

4. BIBLIOGRAFÍA

- DIÉGUEZ, J. *Entrenamiento funcional en programas de fitness*. Vol. I. Zaragoza: editorial INDE, 2007.
- GARCÍA, H. El entrenamiento funcional: una mirada crítica. *25 Jornades Medicina de l'esport del Bages*. 2012.
- HEREDIA, J. R., PEÑA, G., MATA, F., ISIDRO, F., MARTÍN, F., SEGARRA, V., MARTÍN, M., DA SILVA, M. E. Entrenamiento 'funcional' y 'core': revisión de tópicos, mitos, evidencias y nuevas propuestas. *Efdeportes, revista digital*. 2014, vol. 19, núm. 194. Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd194/entrenamiento-funcional-y-core.htm>. [Fecha de consulta 14 de marzo de 2015].
- HEREDIA, J. R., CHULVI, I., ISIDRO, F., MARTÍN, M., RAMÓN, M. El entrenamiento funcional y la inestabilidad en el fitness. *Efdeportes, revista digital*. 2008, vol. 12, núm. 117. Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd117/el-entrenamiento-funcional-y-la-inestabilidad-en-el-fitness.htm>. [Fecha de consulta 16 de marzo de 2015].
- HEREDIA, J. R., RAMÓN, M., CHULVI, I. Entrenamiento funcional: revisión y replanteamientos. *Efdeportes, revista digital*. 2006, vol. 11, núm. 98. Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd98/efunc.htm>. [Fecha de consulta 15 de marzo de 2015].



LAS ALUMNAS REPORTAN UNA MENOR MOTIVACIÓN HACIA LA EDUCACIÓN FÍSICA QUE SUS COMPAÑEROS VARONES
FEMALE STUDENTS SHOW LESS MOTIVATION THAN MALE STUDENTS TOWARDS PHYSICAL EDUCATION

Daniel Mayorga-Vega¹, Alejandro César Martínez-Baena¹

¹Universidad de Granada, España. E-mail: acmartinez@ugr.es.

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue examinar las diferencias en la motivación hacia la educación física entre varones y mujeres adolescentes. Una muestra de 373 adolescentes, 199 varones y 174 mujeres, de 12,5-15,5 años de edad cumplimentaron la versión española del cuestionario del *Locus Percibido de Causalidad en Educación Física* (PLOC scale). Los resultados del MANCOVA de un factor (edad como covariable) mostraron que existían diferencias estadísticamente significativas entre varones y mujeres ($p < 0,001$). Posteriormente, los análisis univariados mostraron que los varones reportaron una mayor motivación intrínseca, regulación identificada e introyectada que las mujeres ($p < 0,01$). Sin embargo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas para la regulación externa y la desmotivación ($p > 0,05$). Los profesores deberían promocionar la motivación hacia la educación física especialmente entre las alumnas adolescentes.

PALABRAS CLAVE: Diferencias de género, adolescentes, PLOC, educación física.

ABSTRACT

The aim of this study was to examine the differences in motivation toward physical education among adolescent males and females. A sample of 373 adolescents, 199 males and 174 females, from 12.5 to 15.5 years of age completed the Spanish version of the Perceived Locus of Causality in Physical Education (PLOC scale). The results of the MANCOVA of a factor (age as covariate) showed that there were statistically significant differences between men and women ($p < 0.001$). Subsequently, the univariate analysis showed that males reported greater intrinsic motivation, identified regulation and introjected than women ($p < 0.01$). However, no statistically significant for external regulation and motivation ($p > 0.05$) differences were found. Teachers should promote motivation toward physical education especially among teenage girls.

KEYWORDS: gender differences, adolescents, PLOC, physical education.

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente estudio fue examinar las diferencias en la motivación hacia la educación física entre varones y mujeres adolescentes.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

Una muestra de 373 adolescentes, 199 varones y 174 mujeres, de 12,5-15,5 años de edad cumplieron la versión española del cuestionario del *Locus Percibido de Causalidad en Educación Física* (PLOC scale).

3. RESULTADOS

Los resultados del MANCOVA de un factor (edad como covariable) mostraron que existían diferencias estadísticamente significativas entre varones y mujeres ($p < 0,001$). Posteriormente, los análisis univariados mostraron que los varones reportaron una mayor motivación intrínseca, regulación identificada e introyectada que las mujeres ($p < 0,01$). Sin embargo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas para la regulación externa y la desmotivación ($p > 0,05$).

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los profesores deberían promocionar la motivación hacia la educación física especialmente entre las alumnas adolescentes.